3 1761 09702240 4

UNIVERSITY
OF
TORONTO
LIBRARY

PRÉCIS

DU

COURS DE STATISTIQUE

GÉNÉRALE ET APPLIQUÉE

Mlle M. WEISSENBRUCH, IMPRIMEUR DU ROI, ÉDITEUR
RUE DU POINÇON, 49, BRUXELLES

Pol. Sci.
Stat
J34P

PRÉCIS

DU

COURS DE STATISTIQUE

GÉNÉRALE ET APPLIQUÉE

PAR

ARMAND JULIN
Directeur à l'*Office du Travail*

2e ÉDITION

Avec une PRÉFACE PAR M. A. DE FOVILLE, de l'Institut de France

105119
23/9/10

BRUXELLES
MISCH & THRON
ÉDITEURS
126, RUE ROYALE, 126

PARIS
MARCEL RIVIÈRE
ÉDITEUR
31, RUE JACOB, 31

1910

Digitized by the Internet Archive
in 2014

https://archive.org/details/prcisducoursdest00juli

Table des Matières

PAGES

Préface par M. A. de Foville, de l'Institut de France. IX

PREMIÈRE PARTIE. STATISTIQUE GÉNÉRALE

1re Section. Méthodologie théorique

Ch. I. Définition et objet de la statistique (1-8) . . 3

Ch. II. Des limites de la statistique (9-14) 8

2e Section. Méthodologie technique

Ch. I. Considérations générales et division de la matière (15-17). 13

Ch. II. Du relevé statistique (18-19) 15

Du relevé direct

A. Définition et modalités du relevé direct (20-22) 16

B. Préparation du relevé statistique (23-27). 17

C. Organes du relevé (28) 21

Ch. III. Du relevé indirect

A. Définition et modalités du relevé indirect (29-32) 21

B. Les enquêtes (33-35). 24

C. Monographies de familles et budgets ouvriers (36-43) 26

*

PAGES

Ch. IV. De la critique statistique

I. Définition et division de la matière (44-46). . 32
II. Critique de sincérité (47-49). 34
III. Critique d'exactitude (50-52) 36

Ch. V. Du dépouillement (53) 38

I. Préparation du dépouillement (54-57) . . . 38
II. Du dépouillement considéré en lui-même (58-62) 43
III. Appareils à dépouiller et machines à calculer (63-67) 50

Ch. VI. De l'exposition

I. Définition et règles pratiques (68) 60
II. Procédés arithmétiques de l'exposition

A. Les séries (69-72) 62
B. Les moyennes (73-87) 65
C. Les procédés auxiliaires (88). 74
D. Les pourcentages et rapports (89-94) . . 77
E. Les coefficients statistiques (95). . . . 81

III. Procédés graphiques de l'exposition (96-110). 82

Ch. VII. De l'interprétation

I. Remarques générales (111-115) 93
II. Des règles logiques de l'interprétation (116-119) 96
III. Des causes et de la recherche des causes (120-125) 98
IV. De la loi des grands nombres (126-135). . . 102

DEUXIÈME PARTIE. STATISTIQUE APPLIQUÉE

Introduction

PAGES

Notions de Sémiologie économique (136-143) 111

A. STATISTIQUE DE LA PRODUCTION

1re Section. Statistique industrielle

Ch. I. Des recensements industriels et professionnels en général (144-148) 117

Ch. II. Des recensements professionnels ayant une portée économique (149-155) 120

Ch. III. Du recensement industriel de la Belgique au 31 octobre 1896 (156-164) 126

Ch. IV. Notions sur les recensements de la production (165-170) 132

2e Section. Statistique agricole

Ch. I. Importance de la statistique agricole (171-175). 141

Ch. II. Organisation de la statistique agricole (176-182). 143

B. STATISTIQUE DES ÉCHANGES

1re Section. Statistique du commerce extérieur

Ch. I. De l'objet et de l'importance de la statistique commerciale (183-186) 148

Ch. II. De la dénomination des marchandises (187-194). 152

Ch III. Des groupements de marchandises (195-202) . . 158

Ch. IV. Des poids et des quantités (203-206). 166

PAGES

Ch. V. Des valeurs (207-224) 169

Ch. VI. Des divisions statistiques du commerce extérieur (225-235) 186

Ch. VII. Des provenances et des destinations (236-248) . 200

Ch. VIII. De l'interprétation des statistiques commerciales (249-256). 209

2e Section. Statistique des transports

Ch. I. De l'objet et de l'importance de la statistique des transports (257-262) 215

Ch. II. Des unités (263-266) 217

Ch. III. Du tonnage brut et du tonnage net (267-270) . 220

Ch. IV. Des provenances, des destinations et du chargement des bateaux (271-273) 222

C. STATISTIQUE DES PRIX

Ch. I. De l'objet et de l'importance de la statistique des prix (274-277) 224

Ch. II. Généralités sur les « Index-Numbers » (278-284) 226

Ch. III. Des « Index-Numbers » en particulier (285-293). 235

PRÉFACE

Bien des gens s'imaginent, aujourd'hui encore, que la statistique est à l'usage exclusif des statisticiens. C'est commettre la même erreur que si l'on croyait le pain fait pour les seuls boulangers. La vérité c'est que, à des degrés divers, tous les métiers, toutes les industries, tous les commerces ont besoin de la statistique. Napoléon qui, à Sainte-Hélène, l'appelait « le budget des choses » entendait par là que son rôle est de mettre dans la vie matérielle et dans la pratique des affaires la lumière, la sûreté, l'heureux équilibre qu'un budget bien établi procure aux finances d'un État, d'une ville ou d'une famille. Ce ne sont pas seulement les économistes qui ont de grandes obligations à cette science essentiellement pratique : ce sont les producteurs, les consommateurs, les intermédiaires ; en un mot, c'est tout le monde.

Pour ne citer ici qu'un exemple entre mille des bienfaits de la statistique, on a pu dire en toute justice qu'elle

n'avait pas moins contribué que la liberté des échanges et le perfectionnement des moyens de transport à la disparition de ce fléau jadis périodique et meurtrier qu'était la disette, qu'était la famine. Nos aïeux ne savaient mesurer ni les exigences ni les ressources de l'alimentation publique et les gouvernements s'évertuaient en vain à empêcher les peuples de mourir de faim. En France, au XVIIe siècle encore, les hommes d'État professaient qu'une bonne récolte pouvait nourrir ce pays pendant trois années, erreur grossière qui fit bien des victimes. Aujourd'hui ce faux empirisme a fait place à l'observation systématique et continue des faits. La statistique officielle et la statistique commerciale s'appliquent à déterminer, au moins approximativement, l'étendue des ensemencements, les progrès de la végétation, l'effet probable des vicissitudes atmosphériques, finalement la consistance et la qualité des récoltes. Ainsi documentée, la spéculation peut vite évaluer ce que la moisson nouvelle ajoutera de blé aux stocks existants. Elle sait où il y a déficit et où il y a surabondance; et le trafic international n'a plus qu'à assurer, au gré de l'offre et de la demande, l'exacte répartition des disponibilités. Le simple jeu des intérêts privés résout donc, sans que les gouvernements aient à intervenir, l'universel problème du pain quotidien. Et si le commerce peut ainsi conjurer les maux auxquels l'espèce humaine paya pendant tant de siècles un terrible tribut, il le doit à la statistique sans laquelle il opérerait comme à tâtons. Le négociant qui prétendrait se passer d'elle se mettrait par cela même

à l'état d'infériorité par rapport à ses collègues et il aurait bientôt à s'en repentir.

Quelle que soit sa spécialité professionnelle, l'homme d'affaires ne peut réussir dans ses entreprises qu'à la condition de suivre de près les mouvements des marchandises, la marche des importations, des exportations, des transits..., les variations des prix sur les divers marchés; et c'est la statistique qui lui fait connaître tout cela. Elle lui apprend même à lire dans l'avenir, après avoir lu dans le passé. Elle lui annonce les crises qui se préparent et le met à même de ne pas trop en souffrir. La statistique est à la météorologie économique et sociale ce que le baromètre est à la météorologie physique.

Seulement, pour bien faire, il faut savoir se servir et du baromètre et de la statistique; il faut en connaître le maniement, en traduire fidèlement le langage, en bien interpréter les indications, savoir, dans chaque cas, quel degré de confiance elles méritent. Or, c'est ce qu'on ne fait pas toujours. Les oracles de la statistique ne sont pas tous clairs et ceux même qui les consultent font quelquefois fausse route.

C'est que, comme toute science et comme toute méthode, la statistique ne s'improvise pas. Pour parler et pour comprendre cette langue dont les mots sont des chiffres, il faut l'avoir apprise. Voilà pourquoi la statistique, après bien des résistances, a su se faire admettre dans l'enseignement de la plupart des grandes écoles commerciales, industrielles, financières.

A Anvers, l'Institut supérieur de commerce a cette

bonne fortune que la statistique y est enseignée par un spécialiste, par un maître, par un haut fonctionnaire dont les travaux mettent journellement l'arithmétique sociale en cause. Mais ceux qui auraient profit à suivre ses leçons ne peuvent pas tous aller s'asseoir sur les bancs de son amphithéâtre. Il était donc désirable que M. Armand Julin, après avoir parlé son cours, voulut bien l'écrire et le publier. C'est maintenant chose faite et bien faite. Il nous plait d'être le premier à souhaiter à ce petit livre tout le succès qu'il mérite.

A. DE FOVILLE.

Précis du cours de statistique

PREMIÈRE PARTIE

STATISTIQUE GÉNÉRALE

Ire PARTIE

Ire Section. Méthodologie théorique

CHAPITRE PREMIER

Définition et objet de la statistique

1. Les définitions de la statistique sont très nombreuses; les unes la considèrent comme une *science*, les autres comme une *méthode*. Cette discussion théorique est, somme toute, assez vaine au point de vue du but que nous nous proposons. Pour nous, *la statistique est la science qui, par le calcul, arrive à la connaissance des caractères des sociétés humaines et dont l'objet est l'étude des masses au moyen du dénombrement des unités qui les composent.*

2. L'objet de la statistique est l'étude des « masses » humaines, sous les différents aspects de l'activité sociale. Ceci doit s'entendre d'une manière très large : il s'agit de l'activité physique, intellectuelle, morale... Par contre, on exclut certains éléments matériels de l'étude desquels on ne peut

rien conclure quant à la vie et au développement des sociétés, par exemple certains relevés administratifs. La raison en est que la *méthode statistique* peut s'appliquer à des recherches dont l'objet ne concerne pas directement *la statistique* elle-même.

3. La statistique n'étudie que les masses ; elle opère sur de grandes quantités. Les phénomènes naturels sont typiques les uns par rapport aux autres; une roche représente exactement les caractères d'un autre échantillon de nature identique. Au contraire, les phénomènes sociaux présentent une variété infinie dans leurs manifestations individuelles. Si l'on veut dégager les caractères les plus fréquents, les tendances les plus communes, il faut nécessairement observer un grand nombre de cas afin de réunir tous les cas possibles, et classer ensemble tous ceux qui présentent des analogies.

A mesure qu'on avance dans la série des êtres, la loi de typicité s'atténue. Dans la nature inanimée, tous les phénomènes sont typiques les uns aux autres ; dans la série animale, les caractères d'identité s'atténuent; arrivés à l'être humain nous nous trouvons en présence d'une diversité incroyable. Or, c'est l'être humain qui forme le sujet de notre étude puisque celle-ci vise avant tout la découverte des lois des sociétés humaines.

4. Pour pouvoir être étudiées avec fruit, les masses doivent être limitées dans l'espace et le temps.

Dans l'espace : l'observation ne peut être précise et

exacte qu'à la condition d'être nettement circonscrite. Il faut savoir où commencer et où s'arrêter.

Dans le temps : on cherche à saisir le phénomène dans des conditions telles qu'on échappe aux accidents de variabilité. Il est permis alors de supposer que tous les faits observés, dans un ordre d'idées donné, sont du même genre et déterminés par les mêmes causes. On ne pourrait commencer un recensement industriel en janvier et le terminer en décembre; ni relever les prix de certaines marchandises tel mois de l'année, d'autres un mois plus tard, et réunir ces données en une moyenne.

La détermination du *moment* statistique est une affaire très importante. En général, plus ce moment est court, mieux cela vaut pour la netteté, la facilité et l'identité supposée des observations.

Dans certains pays, dans certains états sociaux, la fixation du moment de l'observation peut présenter de grandes difficultés : émigrations périodiques, ou jours consacrés au culte, par exemple, qui mettent obstacle au dénombrement. Dans les recensements de l'industrie, il importe aussi de faire correspondre le relevé à une période d'activité normale.

5. L'étude des masses peut se faire à deux points de vue : aspect quantitatif ou aspect qualitatif. Dans la pratique les deux points de vue sont étroitement unis. On ne se borne pas à déterminer la grandeur d'un phénomène, on en reconnaît aussi la nature; il faut donc fixer, dans des formules plus ou moins pré-

cises, la nature des faits semblables soumis à l'observation.

L'importance des éléments qualitatifs augmente avec la complexité des phénomènes à enregistrer. Assez simple quand il s'agit d'éléments démographiques (sexe, âge, état-civil), cette détermination présente de grandes difficultés quand on arrive aux éléments économiques (professions principale et accessoire), modalité d'emploiement (en atelier, à domicile, profession indépendante).

La statistique des accidents du travail, par exemple, ne se borne pas à enregistrer le nombre des accidents, mais elle porte encore sur leur gravité, les causes, la nature des lésions, le genre d'entreprise et d'industrie, l'âge des victimes, leur salaire, les charges de la réparation, etc.

Dans la statistique commerciale, on n'enregistre pas uniquement la quantité et la nature des marchandises échangées, mais aussi leur valeur, leur provenance et leur destination, etc.

6. Le moyen employé pour l'étude statistique est le dénombrement. Dénombrer, c'est reconnaître certains caractères des phénomènes à enregistrer et noter ces phénomènes dans les conditions où ils se présentent. La difficulté spéciale du dénombrement consiste en ce que l'auteur de la statistique ne peut pas observer par lui-même, mais seulement par personnes interposées. L'exactitude des faits recueillis dépend donc d'une quantité d'éléments : bon ou mauvais procédé de dénombrement, questionnaire bien ou mal préparé, zèle ou insouciance des agents employés. De toute façon, le dénombrement est une opération compliquée et coûteuse.

On a eu parfois recours à certains expédients en vue de suppléer au dénombrement. Méthode des *fouages* pour déterminer le chiffre de la population ; c'est de cette manière que procéda Vauban dans sa « Dîme royale » (1707). Pour connaître la surface des terres en culture en France, Lavoisier fait faire le relevé des charrues (1790). Une légère erreur dans le multiplicateur théorique qu'on adopte produit alors une erreur énorme dans le total. — Kiœr, statisticien norvégien, a proposé la méthode « typologique », qui obéit à la même tendance et présente des inconvénients de même nature.

7. Les faits à enregistrer se nomment, en langage statistique, les *unités*. Les unités sont donc les faits dont l'ensemble constitue les phénomènes soumis à l'observation statistique, mais la nature, l'étendue et les qualités des unités varient d'un relevé à l'autre selon le but que l'on se propose.

8. Il importe de déterminer exactement ce que l'on compte, l'unité. Ainsi, dans un recensement industriel, l'unité essentielle sera l'entreprise industrielle, d'après la nature de l'industrie. Mais qu'est-ce que l'entreprise? Examen des cas suivants : division d'entreprise, nature économique, etc.

Dans la statistique des grèves, l'unité est la grève. Examen des cas ci-après : lock-out, fermeture définitive de l'entreprise, malentendus de courte durée, etc.

(Voir n° 5.) Ce qu'on a dit plus haut d'une manière générale au sujet de la détermination qualitative s'applique ici en particulier.

Pour les grèves, il y a lieu par exemple, de s'occuper non seulement de leur nombre, mais encore des points suivants : leur résultat favorable ou défavorable aux revendications ouvrières, au transactionnel ; leur durée ; leur importance, le mode de terminaison. Tous ces points doivent être fixés d'avance pour qu'ils puissent être soumis à l'observation et pour qu'on puisse en tirer des conclusions.

Références. — Chaque auteur se fait de la statistique une idée qui, par un point ou par l'autre, lui est particulière. Il ne faut point, cependant, s'exagérer la portée de ces divergences, plus apparentes que réelles. Les traités cités à la fin du volume contiennent les éléments de discussion de la matière. Citons plus spécialement Liesse dans son volume *La statistique, ses difficultés, ses procédés, ses résultats* (Paris, 1905), qui résume exactement la portée du débat, en se prononçant en faveur de la conception qui voit dans la statistique *une méthode*. Dans le sens opposé, la plupart des statisticiens allemands. La fraction des statisticiens qui fait de notre science une sorte de branche de l'arithmétique (*The science of Counting*, dit *Bowley*) adopte par contre un point de vue manifestement trop étroit. Pour ce qui est du caractère de masse de l'investigation statistique, de la nature de l'unité, du mode d'énumération et des fonctions quantitatives et qualitatives du relevé, il y a unanimité. On ne peut donc que renvoyer, en général, à la littérature du sujet.

Sur la méthode typologique, consultez Kiœr, *Bulletin de l'Institut international de statistique*, VIIIe session, p. 66 et suiv.

CHAPITRE II

Des limites de la statistique

9. Pour savoir quel est le domaine propre de la statistique on doit se demander : *a*) en quoi consiste la méthode propre à la statistique ? *b*) quels sont les obstacles que rencontre, en certains cas, l'appli-

cation de cette méthode, même quand elle est légitime ?

10. Il faut distinguer la *méthode*, de la *science* statistique.

La *méthode* ou le *procédé* statistique s'applique fréquemment au classement des phénomènes naturels. Exemple : météorologie.

Si tous les phénomènes auxquels on peut appliquer cette méthode relèvent de la statistique, celle-ci n'a plus de limites : c'est un amas monstrueux de connaissances hétérogènes.

La *science* statistique se borne au contraire à l'étude des phénomènes qui caractérisent les sociétés humaines.

11. En ce qui concerne les phénomènes naturels, le procédé statistique reste un moyen accessoire et subsidiaire. Mais appliqué aux sociétés humaines, ce procédé, à défaut de l'expérimentation, nous permet de découvrir les lois des sociétés, ce qui est le propre de la science.

12. Comme corollaire pratique de la distinction ci-dessus, on s'est demandé si la recherche statistique comprend l'analyse des faits observés et l'indication des rapports de causalité ? La négative est soutenue, comme l'affirmative.

Ceux qui ne voient dans la statistique qu'un procédé doivent professer l'opinion négative ; le statisticien classe, comme le

chimiste expérimente. — Les autres répondent : l'interprétation est une fonction du statisticien. La spécialisation n'interdit pas de recourir à d'autres sciences pour expliquer les phénomènes ; il y a fusion entre les deux fonctions.

13. Dans l'ensemble des sciences, la statistique appartient aux sciences sociales et par sa méthode elle se rattache à la logique.

En statistique on observe une multitude de faits particuliers, desquels on essaye de remonter aux principes généraux : ce procédé de raisonnement s'appelle l'*induction*. Or l'induction est une méthode de la logique et elle a pour base l'observation.

La succession des phases de toute opération statistique prouve qu'on emploie en statistique la méthode inductive :

1° Reconnaître qu'un phénomème peut être observé au moyen de la statistique ;

2° Observer la nature exacte du phénomène ;

3° Enregistrer les observations ;

4° Grouper les faits de même nature dans des tableaux *ad hoc*;

5° Procéder au dépouillement des observations ;

6° Faire les calculs nécessaires (totaux, moyennes, proportions) ;

7° Découvrir les phénomènes semblables, trouver les liens de causalité, indiquer les tendances et les lois ;

8° Exposer et publier les résultats.

14. Même lorsque l'application de la méthode statistique est légitime, certaines raisons peuvent empêcher d'y recourir :

A. *Motifs d'ordre psychologique*. 1° Mauvaise volonté.

Il n'est pas recommandable d'indaguer sur des sujets qui touchent au domaine de la conscience ; 2° crainte de communiquer les renseignements demandés (peur des impositions, des indiscrétions).

C'est une des raisons pour lesquelles l'Etat peut dresser des statistiques plus facilement que les particuliers ; disposant de la contrainte, il peut mettre celle-ci en action. En Belgique, en 1896, on a prévu des peines de simple police contre ceux qui refuseraient de répondre aux questions du bulletin du recensement industriel. (Loi du 29 juin 1896, art. 3) En Angleterre, les réponses au questionnaire du *Census of production* de 1908 sont obligatoires. (*Census production Act*, art. 3 et 12)

Aux Etats-Unis, de graves pénalités sont prévues contre ceux qui fournissent de fausses indications en matière de statistique commerciale. (Voir IIe partie, statistique appliquée.)

B. *Motifs d'ordre matériel* : 1° Le temps à consacrer à une recherche déterminée peut être trop long par rapport à l'intérêt qu'elle présente ; 2° la dépense à faire peut se trouver trop considérable. Un recensement général coûte toujours des sommes importantes et la dépense augmentera à mesure que les exigences en matière de rémunération et de salaires iront croissant et que les investigations seront plus développées.

Références — Von Mayr et Salvioni, *La statistica e la vita sociale*, seconde édition, Turin, Loescher, 1886, p. 15 et suiv. indiquent parfaitement la différence qui existe entre le procédé et la science statistiques. En ce qui regarde la conception restrictive de la statistique, consultez Bowley, *Elements of Statistics*, Londres, 1901, p. 8. — Sur le caractère logique de l'investigation statistique, cfr. Bosco, *Lezioni di Statistica e demografia*. Rome, 1905, p. 219 et suiv. — Benini, *Principii di Statistica metodologica*,

Turin, 1906, p. 25-33, et S. E le Cardinal MERCIER, *Cours de philosophie : Logique*, Louvain, 1905, p. 298-370 — La division de la matière ci-dessus est donnée par WAGNER dans son article traduit sous le titre : *Del concetto, dei limiti et dei mezzi di esecuzione della statistica*. — Enfin sur la question des frais, BLOCH, *Traité théorique et pratique de statistique*, Paris, 1886, p. 341 et suiv. fournit d'abondants renseignements et cite plusieurs sources bibliographiques.

IIe Section. Méthodologie technique

CHAPITRE PREMIER

Considérations générales et division de la matière

15. Tout progrès scientifique est lié au progrès des méthodes de recherche elles-mêmes. La technique de la statistique est également indispensable à celui qui organise les recherches et à celui qui a en utiliser les résultats.

On ne peut, par exemple, lire avec utilité une statistique commerciale sans savoir comment sont établies les valeurs qui expriment l'importance des transactions, sans connaître les règles admises pour déterminer la provenance et la destination des marchandises, sans être informé des principes d'après lesquels s'effectue le partage entre le transit et les produits introduits dans un pays pour sa consommation, etc.

16. Le danger spécial que présente la statistique pour celui qui n'est pas averti consiste en ce que tous les résultats statistiques sont exprimés d'une façon précise par des chiffres. Or, qui dit précis ne dit pas exact. Le chiffre est fascinateur ; il importe toujours de rester en contact avec les faits. Se méfier surtout

des chiffres « travaillés »; les opérations arithmétiques sont exactes ; les observations le sont-elles ?

La statistique n'est pas une science qui tient lieu de toutes les autres. L'interprétation des statistiques économiques, financières, sociales requiert la connaissance de l'économie politique dans son sens le plus étendu. La géographie commerciale, la connaissance des produits est fort utile pour comprendre et utiliser les statistiques commerciales, etc.

17. Un exposé méthodique des règles de la technique suivra l'ordre même des opérations successives dont tout travail statistique se trouve constitué. Ce sont :

A. Le relevé, qu'on appelle aussi observation ;

B. Le dépouillement, c'est-à-dire l'ensemble des opérations par lesquelles on compte et on répartit par classes homogènes les faits ou unités notés lors du relevé ;

C. L'exposition des faits, c'est-à-dire le groupement méthodique des données homogènes, dans des conditions telles que l'esprit puisse être frappé de certains résultats et que les tendances des phénomènes se dégagent avec une netteté suffisante ;

D. L'interprétation des résultats obtenus par les méthodes précédentes.

Références. — Sur l'importance et le caractère de la technique, voir Bosco, *op. cit*, p. 218, et Quetelet, *Lettres sur la théorie des probabilités*, p. 282. — Liesse, *op. cit*, est aussi à lire

lorsqu'il examine les difficultés de l'observation statistique (chap. II, p. 21). — SEIGNOBOS, dans *La méthode historique appliquée aux sciences sociales*, apprécie très justement plusieurs particularités importantes de la méthode.

CHAPITRE II

Du relevé statistique

18. Le mot « observation », qu'on emploie quelquefois, manque d'exactitude ; le terme « relevé » convient mieux aux opérations de la statistique.

A proprement parler, le statisticien n'observe pas, il se sert de résultats obtenus par d'autres, agissant sous son impulsion. C'est une nécessité, résultant de la non-typicité des phénomènes, que de les considérer tous ou le plus grand nombre possible et partout où ils se produisent : ces conditions excluent évidemment l'observation directe.

19. Le relevé statistique est de deux espèces : le relevé direct et le relevé indirect. Ce dernier porte aussi le nom de relevé conjectural.

Cette distinction est, il est vrai, plus formelle que réelle. Il n'y a pas d'observation statistique sans relevé direct; le relevé indirect est plus une méthode de raisonnement qu'un procédé d'investigation. On peut dire également que le relevé indirect est toujours direct dans l'une quelconque de ses parties. Mais la distinction a son utilité au point de vue de la classification des procédés statistiques.

I. Du relevé direct

A. *Définition et modalités du relevé direct*

20. Le relevé direct est celui qui consiste dans la notation de tous les phénomènes que l'on veut étudier. On peut le définir : l'observation, unité par unité, des manifestations individuelles d'un phénomène et des conditions de toutes ses manifestations.

21. Le relevé direct se divise en :

a) *relevé continu*, c'est-à-dire s'appliquant à des phénomènes se présentant sans interruption et qu'on observe selon certaines divisions de temps ;

b) *relevé périodique*, qui vise certains phénomènes ne se modifiant que lentement et pouvant être observés de temps à autre ;

c) *relevé occasionnel*, c'est-à-dire effectué seulement lors de certaines circonstances exceptionnelles.

La statistique commerciale appartient au relevé continu. Tous les recensements (population, agriculture, industrie) sont des relevés périodiques. Les enquêtes (situation sanitaire, par exemple) dépendent du relevé occasionnel.

22. Le relevé direct peut s'exécuter de deux façons :

a) *relevé automatique*. C'est celui qui s'effectue de lui-même par le libre jeu des institutions ou des coutumes.

Les inscriptions aux registres de l'État-Civil sont dans ce cas. De même la notation de la nature, de la quantité, de la valeur, etc., des marchandises qui entrent dans un pays ou qui en sortent. La complexité croissante de l'administration publique augmente les occasions favorables à l'établissement de ce genre de relevé.

b) *relevé réfléchi ou voulu* quand il faut rechercher spécialement les unités en vue de les dénombrer.

Un recensement industriel est toujours réfléchi ou voulu; il n'en va pas autrement d'un recensement de la population, etc.

Un relevé continu est un relevé automatique; un relevé périodique ou occasionnel est un relevé réfléchi.

B. *Préparation du relevé statistique*

23. *Le plan ou programme* :

Quatre points sont essentiels : *A*) la clarté ou simplicité est la première qualité que le plan doit posséder; *B*) dans les cas qui présentent quelque complication, il est à recommander de procéder à un essai de dénombrement; on peut faire aussi un essai de présentation des données; *C*) il est prudent d'évaluer aussi justement que possible le coût du relevé; *D*) on ne doit pas manquer de se livrer à l'analyse qualitative du sujet, c'est-à-dire l'exacte détermination de la nature des phénomènes.

Le recensement de l'industrie en Belgique, en 1846, a été précédé d'un essai partiel. — On ne peut trop attentivement déterminer le sujet de l'observation : Ainsi, pour une statis-

tique des salaires, qu'est-ce qu'un salaire? (appointements? primes? salaire en nature?) Exemple cité par Bertillon en ce qui concerne le dénombrement des propriétés bâties (point de vue fiscal) et celui des maisons d'habitation (point de vue social).

24. Pour pouvoir être utilement employée par la statistique, l'*unité*, la chose que l'on compte, doit réunir certaines qualités :

1° Elle doit être susceptible de se réduire en une expression numérique. C'est une erreur de faire porter des statistiques sur des objets qui se différencient seulement par leurs qualités (bon, mauvais; grand, petit, etc.);

2° Elle sera utile et importante;

3° Elle pourra être déterminée d'une façon exacte et précise.

Etant donné l'objet du relevé, on peut dire que tout cas particulier soumis à l'observation et qui est venu à la connaissance de l'organe du relevé constitue *une unité statistique*.

Au point de vue des qualités de l'unité, on remarquera que toute ambiguïté peut avoir pour conséquence de fausser l'observation et que cette faute sera d'autant plus grave qu'on ignorera toujours si l'erreur est générale et dans quelle mesure elle s'est produite.

25. Le questionnaire ou bulletin traduit matériellement le travail de préparation accompli lors de la rédaction du programme et de la définition de l'unité. Ses qualités essentielles sont les suivantes :

1° Le questionnaire doit être succinct, c'est-à-dire

qu'il doit se borner à demander les données qu'il est possible de réunir;

2° Il doit être clair, de façon à pouvoir être compris de tout le monde;

3° Ses demandes ne doivent pas pouvoir être interprétées de plusieurs façons;

4° Il sera simple et catégorique, c'est-à-dire qu'il ne comportera pas de réponses vagues, mais autant que possible des données chiffrées, ou des réponses par *oui* ou par *non* ne se prêtant pas à des appréciations subjectives variables.

D'une manière générale on doit s'efforcer que la réponse à donner soit comme provoquée automatiquement par le questionnaire, c'est-à-dire que la demande soit assez claire pour ne pas devoir recourir, sauf les cas spéciaux, aux instructions.

26. La phase de la rédaction des instructions se caractérise par la substitution des vues pratiques aux conceptions théoriques. La précision et la clarté sont indispensables surtout à raison du mode habituel de recrutement des agents. — La préparation du plan et celle des instructions doivent présenter un grand caractère d'unité et seront confiées à la même personne, sous peine de lacunes et de contradictions. — Les instructions formeront une sorte de code méthodique et il est recommandé d'en rédiger de spéciales pour chaque phase des opérations.

Voyez, par exemple, les instructions très complètes données aux agents du recensement industriel belge de 1896 (vol. XVIII). En France, le recensement de la population est accompagné

aussi d'instructions détaillées (voir Introduction) et il en est de même dans les autres pays.

27. Le relevé consiste en une multitude d'observations simultanées qui exigent le concours de nombreux *agents*. Ceux-ci, d'ordinaire, dépendent des pouvoirs publics qui organisent les recherches statistiques. De là découlent certaines garanties et la possibilité de mettre en œuvre des moyens d'action énergiques. De toute façon, l'agent doit remplir trois conditions : 1° il doit *savoir* ce qu'il a à faire. Les instructions seront suffisantes, minutieuses s'il le faut, sans crainte d'expliquer des choses évidentes ; on pourra utilement recourir à des conférences ; 2° il doit *pouvoir* exécuter ce qui lui est commandé. Pour cela, sa tâche ne doit pas être démesurée, ni excéder ses forces; en Belgique, en 1896, on a limité la mission des agents à un certain nombre de bulletins; ensuite, il ne faut pas qu'il se heurte à des refus systématiques de répondre, ce qui arrivera chaque fois qu'on ira à l'encontre des intérêts, des préjugés ou des opinions du public. Il faut éviter que le caractère des agents du relevé ne contribue à faire naître ces méfiances; 3° l'agent doit *vouloir* arriver à un résultat exact. On ne lui laissera pas émettre d'appréciations subjectives, de crainte des divergences et des confusions. La négligence ou l'indifférence des agents constitue un écueil fréquent; l'organisation d'un contrôle minutieux avec la sanction du refus de l'indemnité en cas de travail mal exécuté est un

moyen d'action efficace. La valeur morale de l'agent est plus essentielle que l'instruction ou la finesse d'appréciation. La juste rémunération du travail accompli est chose essentielle si l'on veut éviter l'indolence et l'indifférence des agents.

On trouvera des exemples des précautions prises en ce sens dans presque toutes les statistiques organisées d'une façon scientifique. En Belgique, on peut consulter l'arrêté royal du 22 juillet 1896 (art. 6, 7 et 15).

C. *Organes du relevé*

28. Les organes du relevé sont *publics* ou *privés*.

Publics, c'est-à-dire dépendant des pouvoirs administratifs; tel est le cas habituel quand il s'agit de statistiques générales.

Privés, c'est-à-dire dépendant des particuliers isolés ou associés; ceci ne se rencontre guère que lorsqu'on procède par voie d'enquête à des recherches spéciales.

CHAPITRE III

Du relevé indirect

A. *Définition et modalités du relevé indirect*

29. Le relevé indirect est celui qui ne s'étend qu'à une partie des unités. On y a surtout recours quand il s'agit de certains phénomènes ne se présentant point par masses, ou quand le relevé direct

offrirait de trop grandes difficultés, ou encore quand il occasionnerait des dépenses trop considérables.

Comme nous l'avons fait remarquer au nº 19, la distinction entre relevé direct et relevé indirect est utile surtout au point de vue de la classification et c'est pour cette raison, qui a son importance ici, que nous l'avons conservée. Au fond, il n'y a de relevé statistique que le relevé direct. Mais par le perfectionnement de ses méthodes, le relevé indirect a acquis une portée de plus en plus représentative ; ensuite, il présente une souplesse et des ressources que le relevé direct ne possède pas toujours.

30. On distingue le relevé indirect par estimation et le relevé indirect proportionnalisé.

Le relevé indirect, surtout par estimation, a été très fréquemment employé avant le XIXe siècle. Un grand nombre de statistiques anciennes sont basées sur de simples évaluations et comme on ne nous en avertit que rarement, nous sommes tentés d'attribuer à ces chiffres une rigueur qu'ils n'ont pas et ne prétendaient pas présenter. La population des villes au Moyen Age a été souvent établie par des procédés peu sûrs et que nous assimilons à tort à ceux en usage à l'époque actuelle. (Cfr. PIRENNE, *Les dénombrements de la population d'Ypres au XVe siècle,* qui cite de nombreux exemples.)

31. Dans le relevé par estimation, on procède :

A) *par approximation.* Cette méthode se base sur la connaissance du sujet que l'observateur est supposé posséder Les indications fournies ne constituent que des renseignements plus ou moins imparfaits : telles sont les prévisions sur l'état des récoltes fournies par les agronomes de l'État. La statistique agricole utilise fréquemment ce procédé qui peut

avoir son utilité quand il s'agit d'obtenir très vite des renseignements qui ne doivent servir qu'à indiquer une tendance. (Cfr. dans la IIe partie la section consacrée à l'étude de l'organisation de la statistique agricole.)

B) *par analogie.* Ce procédé consiste en une étude soigneuse des conditions numériques d'un certain nombre de faits d'un ordre déterminé et de la déduction des conditions quantitatives de faits d'un autre ordre. Exemples : détermination de la population d'après le nombre de « feux » ou de la superficie cultivée d'après le nombre des charrues. Nous avons déjà fait remarquer combien ce mode d'estimation laissa subsister d'incertitudes.

32. Dans le relevé proportionnalisé, on procède :

A) *de la partie au tout.* Une partie seule est soumise à l'observation. Les chiffres de base trouvés pour cette partie sont ensuite appliqués à la totalité. Exemple : la statistique postale.

B) *d'un phénomène à un autre.* La condition essentielle est qu'il existe une relation étroite entre les deux ordres de faits considérés. De la connaissance précise qu'on a d'une chose, on déduit l'existence de l'autre.

On connaît presque toujours le chiffre des naissances avant qu'on ait eu la possibilité de relever celui de la population. Or, si à un moment donné on parvient à savoir le chiffre de la

population (même pour une partie du pays) on fait le rapport entre les deux données. Plus tard, le chiffre de la population sera obtenu en multipliant le nombre des naissances par le pourcentage calculé précédemment.

B. *Les enquêtes.*

33. Les enquêtes sont des recherches offrant un caractère moins général que les travaux statistiques proprement dits, soit qu'elles envisagent un phénomène particulier, ou seulement un des aspects de ce phénomène, soit qu'elles ne considèrent pas toutes les manifestations des phénomènes sur lesquels elles portent.

On a beaucoup discuté le caractère statistique des enquêtes; l'opinion qui les considère comme une sorte d'annexe de la statistique paraît raisonnable. Il est à remarquer que le caractère statistique des enquêtes s'accentue et que des institutions scientifiques d'une incontestable valeur ne recourent pas à un autre mode d'investigation.

34. On distingue les enquêtes privées et les enquêtes publiques.

Les *enquêtes privées* rencontrent de nombreux obstacles car les moyens d'investigation dont les individus isolés disposent sont habituellement fort restreints. Pour les recherches étendues, il faut nécessairement l'organisation, les ressources et l'autorité de l'État.

35. Les *enquêtes publiques* sont organisées par les pouvoirs publics ; on peut en distinguer deux types principaux :

1° Les enquêtes *parlementaires* ; elles ne sont pas exécutées par les assemblées législatives, évidemment inaptes à cette mission, mais par des délégués de ces assemblées, ou simplement à leur demande et d'après un programme tracé par elles. L'Angleterre est le pays des enquêtes parlementaires. En Belgique, on peut citer l'enquête de la Commission du travail en 1886 et plus récemment l'enquête sur la durée du travail dans les mines de houille ;

2° Les *enquêtes statistiques*. Ce sont les travaux statistiques entrepris par des administrations spéciales dans le but de préciser certains phénomènes sociaux, mais sans recourir au dénombrement complet de toutes les unités, ou bien en n'envisageant que des aspects spéciaux de la question. Comme ces enquêtes présentent essentiellement le caractère de recherches statistiques, elles doivent être « représentatives ». La manière d'observer est également d'une grande importance. L'envoi de questionnaires, sans plus, donne, en général, un fort déchet et présente de faibles garanties ; l'envoi de délégués spéciaux chargés de recueillir les données est préférable, mais cette méthode n'est pas toujours applicable.

Références. — Les conditions spéciales de l'observation statistique sont bien mises en lumière par Liesse, *op. cit.* — Voyez aussi Bosco, *op. cit.*, p. 240 et suiv. — Sur le programme

et ses qualités, cf. BENINI, *op. cit* ; le même et tous les statisticiens italiens sont à voir en ce qui concerne la division et la nature du relevé et de ses modalités. Aux auteurs déjà cités on peut ajouter COLAJANNI, *Lezioni di Statistica*, Naples, 1903. — GABAGLIO, *Teoria generale della Statistica*, Milan, 1888, t. II, a parfaitement défini les qualités des agents du relevé. — Enfin, sur la question des « délégués spéciaux », cf. les procès-verbaux des conférences des chefs des bureaux du travail aux États-Unis d'Amérique et notre note sur la *Méthodologie générale de la Statistique du Travail*. (*Bull. de l'Inst. Intern. de Statistique*, 1903.)

C. *Monographies de familles et budgets ouvriers.*

36. Parmi les procédés du relevé indirect, il convient d'assigner une place spéciale à la méthode des monographies de familles et à celle des budgets ouvriers.

Dans les monographies de familles, les recherches portent chaque fois d'une façon très détaillée sur une famille distincte et considérée comme typique à l'égard d'un état social déterminé.

Le Play, ingénieur et sociologue français (1806-1882), qui en fut le promoteur, basait la valeur de ces recherches sur les deux hypothèses suivantes : *A*) la famille est la cellule sociale, — d'où possibilité de trouver des analogies nombreuses d'une famille à une autre; *B*) tous les faits de la vie sociale se traduisent en recette ou en dépense dans le budget familial.

Les peuples, dit Le Play, se composent non d'individus, mais de familles; le travail d'observation, qui serait vague, indéfini et sans conclusions possibles, s'il devait s'étendre, dans

une localité, aux individus de sexe et d'âge différents, devient précis, limité et concluant, dès qu'il a pour objet les familles. C'est dans ce fait évident, fondé sur la nature de l'unité sociale, que réside l'efficacité pratique des monographies de familles. (Le Play, *Les ouvriers européens,* t. Ier [la méthode d'observation], p. 220.)

37. La partie essentielle des monographies de familles consiste dans le budget dressé pour une année. Le budget des recettes se divise en : revenus des propriétés, produits des subventions, salaires, bénéfices des industries. Le budget des dépenses comprend : dépenses concernant la nourriture, l'habitation, les vêtements, les besoins moraux, récréations et service de santé, les industries, dettes, impôts et assurances. Les deux parties du budget doivent s'équilibrer.

Gide et Rist (*Histoire des doctrines économiques*, Paris, 1909, p. 566) caractérisent ainsi la méthode : « l'avantage, c'est de guider l'observateur, même le plus novice, en l'obligeant à mettre quelque chose dans chaque compartiment et par conséquent à ne laisser échapper aucun fait. »

38. La méthode repose sur l'observation directe, mais celle-ci ne porte que sur une unité (la famille), considérée comme typique. A ce titre, elle rentre dans le relevé indirect. C'est une application de la méthode des sciences naturelles aux sciences sociales, mais elle nous transporte en dehors du domaine de la statistique.

On a cependant retiré une grande utilité des travaux de ce genre, surtout pour l'étude des sociétés simples ou de groupes spéciaux de sociétés compliquées. Des études d'ensemble ont été faites sur les matériaux réunis par les continuateurs de Le Play et ont abouti à d'intéressantes conclusions. (Voir notamment Cheysson et Toqué, *Les budgets comparés des cent monographies de familles*. — *Bull. de l'Inst. intern. de Statistique*, t. V, 1890.)

39. On emploie fréquemment une méthode différente : elle consiste dans l'étude du budget familial dans diverses classes sociales. Le but qu'on se propose est l'évaluation statistique de la consommation et la détermination du degré d'aisance.

Les budgets ouvriers apparaissent comme l'un des moyens les plus sûrs d'établir les changements qui se produisent dans la condition des classes ouvrières. On a parfois essayé de déterminer le pouvoir d'acquisition du salaire en recherchant quelle quantité d'une marchandise donnée (pain, céréales, viande) un ouvrier pouvait se procurer avec son salaire, à des époques différentes. Mais l'ouvrier ne consomme pas une denrée unique ; le calcul est donc illusoire. Au contraire, supposons déterminée, par un budget-type, la consommation ouvrière : pour apprécier les changements de la condition de sa classe, il suffira de connaître les prix des marchandises à diverses époques et de rechercher quelle somme il a dû dépenser pour s'en procurer une même quantité ; en rapportant cette dépense au chiffre du salaire nominal, on obtient les fluctuations du salaire réel. — Toutes les consommations utiles ou nécessaires ne peuvent, il est vrai, s'exprimer quantitativement (vêtement, récréations), mais les sommes plus ou moins importantes portées au budget pour leur satisfaction sont hautement intéressantes. — La comparaison des budgets fait

aussi apparaître les consommations nouvelles introduites au cours des années. — Enfin, les budgets renferment des éléments d'une grande importance au point de vue de la physiologie.

40. Le statisticien allemand Ernst Engel (1821-1896) a attaché son nom aux recherches économiques et sociales basées sur les budgets ouvriers. On a énoncé la *loi d'Engel* en disant : « Plus le revenu de la famille est minime, plus importante est la part proportionnelle consacrée à l'achat de la nourriture. » Les chiffres suivants illustrent cette règle :

Distribution des dépenses parmi les familles saxonnes (1857)

SOURCES DE DÉPENSES	CLASSE OUVRIÈRE		CLASSE MOYENNE		CLASSE AISÉE	
Nourriture . . .	62 0	95.0	55 0	90.0	50.0	85 0
Vêtement . . .	16 0		18.0		18 0	
Logement . . .	12.0		12.0		12.0	
Feu et lumière . .	5.0		5.0		5.0	
Instruction . . .	2.0	5.0	3.5	10.0	5.5	15.5
Protection légale .	1.0		2.0		3.5	
Soin de la santé .	1.0		2.0		3.0	
Confort, récréations intellectuelles	1.0		2.5		3.5	

41. Les budgets économiques recueillis en Belgique, en 1853, par Ducpétiaux (1804-1868), montrent que la loi générale s'observe en Belgique comme en

Saxe. Engel a établi, à propos de ces budgets, les calculs suivants :

Budgets ouvriers belges en 1853

REVENUS	SOURCES DE DÉPENSES				
	Nourriture	Loyer	Vêtement	Feu et lumière	Autres dépenses
Moins de 600 fr.	71.5	8.5	10.9	6.6	2.5
De 600 à 900 fr.	69.0	7.9	13.8	5.9	3.4
De 900 à 1200 fr.	67.2	7.4	15.2	5.7	4.5
De 1200 à 2000 fr.	63.3	6.9	16.8	5.3	7.7
Plus de 2000 fr.	64.8	7.4	17 1	4.0	6.7

Il est utile de remarquer que les budgets belges de 1853 comprennent parmi les dépenses de nourriture celles consistant en consommations de boissons alcooliques, de même que les dépenses pour la culture et l'entretien du jardin.

42. La loi d'Engel comporte le corollaire suivant : la proportion des dépenses du chef de la nourriture par rapport au total de la dépense peut être considérée comme une unité de mesure du bien-être matériel : plus est élevée cette proportion, moins il reste de ressources à consacrer à d'autres objets et *vice versa*. On a également mis en lumière, à l'aide de la méthode des budgets, l'importance du coût de la vie animale et le fait que toute élévation de son prix affecte les classes les plus pauvres dans une mesure plus grande que les autres.

43. Si l'on veut comparer entre eux des budgets de familles comprenant des nombres de personnes

différents et d'âge divers le calcul sera entaché d'erreur parce que les situations ne sont pas comparables. On a donc imaginé des unités de réduction plus ou moins rapprochées de la réalité. Ernst Engel a proposé la suivante :

ANNÉES	UNITÉS	ANNÉES	UNITÉS	ANNÉES	UNITÉS
0	1.0	9	1.9	18	2.8
1	1.1	10	2.0	19	2 9
2	1.2	11	2 1	20	3.0
3	1.3	12	2 2	21	3.1
4	1.4	13	2 3	22	3.2
5	1.5	14	2.4	23	3.3
6	1.6	15	2.5	24	3.4
7	1.7	16	2.6	25	3.5
8	1.8	17	2.7		

La dépense ou le revenu par unité est trouvé en divisant le chiffre du revenu ou de la dépense par la somme des unités à compter pour chaque membre du ménage. Un ménage composé du mari (30 ans), de la femme (23 ans) et d'un enfant (2 ans) représente $3.5 + 3.3 + 1.2 = 8$ unités.

Références. — L'étude des budgets ouvriers, considérés comme indices de la condition des classes laborieuses, est abordée dans un certain nombre des traités renseignés à la fin de ce volume. Mais l'étude la plus complète qui ait paru à cet égard est celle faite par Ernst Engel, sous le titre : *Die Lebenskosten belgischer Arbeiter-Familien*, 1895, dans laquelle l'auteur expose les règles de la méthode. — Higgs, dans le *Journal of Statistical Society* (1893), de Londres, a également envisagé le point de vue méthodologique. — Landolt (*Bull. de l'Institut int. de Statistique*, vol. VI) est encore à consulter, de même que Mayo-Smith, qui a écrit un remarquable exposé de la question dans son ouvrage *Statistics and Economics*, 1899, et Stephan

Bauer, dont l'article par le *Handwörterbuch* de Conrad est à lire. — Le Play a décrit sa méthode dans le premier volume de ses *Ouvriers européens* ; ce sujet a été également traité par Cheysson (*Réforme sociale*, 1895 et 1896) et d'une façon très complète par Focillon (*Instructions sur l'observation des faits sociaux selon la méthode des monographies*, Paris, 1887). Les bibliographies rédigées par Mayo-Smith et Bauer renseignent les principales sources statistiques. On doit y ajouter l'enquête récente du *Board of Trade : Cost of living of the working classes*, qui s'étend à la Grande-Bretagne, à l'Allemagne, à la France et à la Belgique. Enfin, M. de Foville, dans une étude toute récente, a fait de « la Monographie et de ses variantes » un examen critique très intéressant et qui s'étend somme toute au relevé indirect tout entier. (*Inst. Int. de Statistique*, XIIe session, 1909)

CHAPITRE IV

De la critique statistique

I. Définition et division de la matière

44. Les résultats de la statistique sont basés sur l'observation ou relevé. Or celui-ci peut être vicié dans sa base même par deux causes générales : on a voulu nous tromper — on s'est trompé sans intention. Ces deux causes tracent la division de la matière.

Ceci est déjà contenu en principe dans les explications qui précèdent. 1er cas : on a voulu nous tromper *a*) par crainte des impositions nouvelles qui résulteraient des renseignements demandés ; *b*) parce que les questions posées heurtent la conscience ou les sentiments personnels. 2e cas : On s'est trompé *a*) parce que le questionnaire n'était pas clair *b*) parce qu'on a mal interprété les questions posées *c*) parce qu'on a omis dans le relevé certaines unités etc.

45. Dans les observations scientifiquement conduites, faites par des hommes de grande valeur, avec des instruments de haute précision — par exemple dans les recherches astronomiques — on constate des erreurs. A plus forte raison, doit-il s'en glisser dans le relevé statistique, opéré par des centaines ou des milliers d'observateurs, parfois peu instruits ou mal préparés, et qui concerne des problèmes malaisés à définir. Le principe d'après lequel l'attention doit toujours être en éveil et qu'on ne peut accepter comme exacts des chiffres non vérifiés, est donc fondé. Le but de la critique statistique est de nous fixer sur la valeur des renseignements recueillis.

Lorsque certaines conditions essentielles au relevé font défaut, il y a toujours lieu de n'accepter les chiffres que sous bénéfice d'inventaire. Il en sera ainsi, par exemple, si les conditions de la technique ont été visiblement violées ou ont été négligées. La défiance est de règle si les principes de la méthode ne sont pas clairement exposés.

46. La recherche des erreurs peut se faire à deux moments différents : après le relevé et avant le dépouillement ; après le dépouillement, de manière à déterminer la valeur la plus probable des données. Cette seconde opération sort de notre programme mais on la trouvera exposée dans la plupart des traités.

L'examen critique du matériel a pour but de dégager les causes d'erreurs qui ont pu se glisser dans le relevé.

Les erreurs sont : 1) constantes ou 2) accidentelles.

Les premières sont celles qui se reproduisent autant de fois

que l'observation est répétée et demeurent les mêmes chaque fois que les circonstances de l'observation restent identiques. Les défauts d'organisation du relevé, les dispositions psychologiques de l'observateur ou du sujet créent des erreurs constantes.

Les erreurs accidentelles (ou irrégulières) sont celles qui sont produites par une quantité de petites causes qui troublent l'observation tantôt sur un point, tantôt sur un autre et qui, à cause de leur complexité, ne peuvent être connues à l'avance. Une bonne organisation statistique ne peut les empêcher toutes mais en réduit le nombre; elles se distribuent selon une certaine loi et sont d'autant moins opérantes que le nombre des observations est élevé.

Les erreurs constantes sont parfois « intentionnelles » à raison des dispositions psychologiques de l'auteur du document : telle est la tendance à arrondir les âges déclarés lors d'un recensement de la population.

II. Critique de sincérité

47. Le principe fondamental : N'*admettre* comme *vrai* que ce qui est *démontré sincère* est à la base de cette partie de la critique. Il n'existe pas de signe extérieur de la sincérité; l'*accent de sincérité* n'est pas applicable à la statistique. Dans les statistiques bien faites on s'efforce d'introduire des points de contrôle, par exemple en répétant les mêmes questions sous des formes différentes; la confrontation des données permet ainsi de contrôler le degré de sincérité.

48. Dans quels cas l'auteur d'un document est-il enclin à n'être pas sincère? La liste de ces cas peut

être dressée d'une manière approximative. On distingue surtout deux grandes causes :

A. *La crainte de mesures fiscales ou de réglementation.* On ne peut guère éviter de poser des questions de nature à faire redouter des répercussions d'ordre financier, mais on peut, tout au moins, prendre des mesures pour prévenir une crainte légitime. On a peur aussi qu'à la suite de certains renseignements l'État ne se décide à intervenir davantage dans le contrat de travail. Il y a lieu de choisir les agents du dénombrement de manière à ne pas justifier de telles appréhensions.

49. B. *La paresse.* On la rencontre :

1° Chez *l'auteur* du document. Les renseignements donnés sont faux parce que imaginaires.

Ne pas demander des choses trop difficiles ; éviter de poser des questions laissant place à des appréciations personnelles ; rechercher quel intérêt on pouvait avoir à mentir ; confronter les données, telles sont les précautions à prendre dans cet ordre d'idées.

2° Chez *l'agent* qui recueille le document : La réponse est inexacte parce que l'agent ne s'est pas donné la peine nécessaire pour pouvoir la formuler correctement.

Bien rémunérer le travail *bien exécuté* ; comparaison des diverses données entre elles pour le contrôle, et des données nouvelles avec les anciennes, méfiance à l'égard des changements trop brusques, des discordances trop accentuées, voilà quelques indications pratiques à cet égard.

3° Chez *celui qui met en œuvre* les matériaux. Ceci revient à discuter l'esprit dans lequel le travail a été fait. A-t-on voulu rechercher la vérité, et rien qu'elle? N'a-t-on pas été préoccupé d'accumuler des matériaux dans le but de produire de l'effet, d'en imposer par la masse des données?

III. Critique d'exactitude

50. Tandis que les causes d'erreur relevées par la critique de sincérité sont générales et permanentes, celles que signale la critique d'exactitude sont accidentelles. Il est donc impossible d'en dresser d'avance une liste et il faut rechercher dans chaque cas les causes qui ont pu vicier le document.

La difficulté de cette recherche est allégée dans une certaine mesure quand on prend soin de faire porter son examen sur les points suivants : 1° la question n'a-t-elle pas suggéré la réponse ? 2° le résultat vient il de l'observation directe ou non? 3° l'auteur du document a-t-il vu réellement ce qu'il rapporte, ou a-t-il cru le voir? 4° quelle est la provenance des documents : verbale ou écrite?

51. Toutefois, la portée de ces règles n'est que très limitée en présence de la complexité des faits et de la variété des cas. La règle essentielle reste la critique basée sur la connaissance générale du sujet; l'analyse qualitative, que nous avons placée au rang des conditions de la préparation d'une statistique bien faite, retrouve ici une place importante.

La géographie économique et commerciale aide constam-

ment, par exemple, l'interprétation des relevés du commerce extérieur. Elle nous montre que certains produits, qui n'existent pas dans un pays déterminé, ne peuvent en être exportés, comme faisant partie du commerce spécial, que sous le couvert de fausses déclarations ou par l'effet d'une convention légale. (Voir notre étude : en quoi consiste le commerce extérieur de la Belgique, *Revue économique internationale*, mars 1907.)

52. Il est évident cependant que la vérification, si sérieuse qu'on la suppose, laisse encore certains points dans une obscurité relative. La recherche dans ce domaine de la critique est limitée par ce principe qu'il faut admettre la véracité des observations recueillies suivant les règles d'une bonne méthode scientifique. C'est pourquoi il est d'une si grande importance de décrire avec soin la méthode suivie ; les documents qui se présentent sans cet exposé ne peuvent être accueillis qu'avec une certaine réserve. Si, après tout, il reste des éléments incertains, il faut les comparer à d'autres, dont l'exactitude paraît bien établie. Enfin, dans l'analyse finale, il est nécessaire de tenir compte de *tous* les éléments de nature à prouver ou à infirmer une proposition, et non pas d'une certaine catégorie d'entre eux seulement.

Références. — Tous les traités modernes consacrent une partie spéciale à la critique statistique. Parmi les plus complets et les plus sûrs à cet égard, citons Benini (*critica e comparazione dei dati primitivi*) ; Bosco (*critica dei dati* p. 382 et suiv.) ; Meitzen (*the requirements of the technique III Examination of returns*, §§ 103 et 104). Voir aussi l'excellent exposé de Seignobos dans *la méthode historique appliquée aux sciences sociales*. Comme application fine et ingénieuse des principes, lire certains passages de Benini (*loc. cit.*, § 5), et Francesco Coletti, dans son beau travail : *del valore statitisco delle cifre del commercio internazionale*, (*passim*).

CHAPITRE V

Du dépouillement

53. L'unité statistique, qui se rapporte à des phénomènes non typiques, varie nécessairement. C'est pourquoi, si l'on veut se former une idée des tendances qui se manifestent dans la masse, il est indispensable de grouper les unités qui présentent certaines affinités. C'est l'objet du dépouillement qu'on peut définir : l'opération statistique par le moyen de laquelle s'opère la répartition des unités ou données recueillies par le relevé afin d'en rendre l'étude plus aisée, particulièrement en vue de l'interprétation.

Le dépouillement, à son tour, est complété par une série de calculs (totalisations, pourcentages, moyennes) dont les procédés se trouvent résumés au chapitre de l'exposition. (Cf. Ch. VI.)

I. Préparation du dépouillement

54. Dans le dépouillement, on compte unité par unité, mais il est nécessaire le plus souvent de présenter par groupes les résultats de ces calculs. Ainsi, dans une statistique des âges on n'énumèrera pas tous les âges par mois, ni même par années, mais on composera des groupes d'âges (moins de 1 an, de 1 à 5 ans, de 5 à 10 ans, etc), où viendront s'agglomérer tous les résultats partiels compris dans les limites de chaque groupe.

Autre exemple : on désire opérer la répartition des entreprises trouvées par un recensement industriel, d'après le nombre des ouvriers que chacune d'elles emploie. On ne peut mettre à part toutes les entreprises qui n'ont pas exactement le même nombre d'ouvriers, sinon on arriverait à une classification qui comprendrait plusieurs centaines de termes (établissements de 1, 2, 3... 297, 298, 299, 300, 301... etc., ouvriers). Aussi présente-t-on les résultats du dépouillement suivant certaines catégories : Moins de 5 ouvriers, de 5 à 10, de 11 à 20, de 21 à 50, de 51 à 100, de 100 à 200 etc.

Le groupement est requis par des nécessités scientifiques et pratiques. *Scientifiques :* on éprouverait une difficulté extrême à dégager quelque résultat que ce soit d'une statistique qui consisterait en une énumération infinie. — *Pratiques :* les statistiques atteindraient des dimensions telles qu'il faudrait renoncer à les publier; beaucoup de colonnes resteraient vides; en multipliant les divisions ou augmenterait les chances d'erreur dans le dépouillement.

55. Jusqu'à quel point convient-il de réunir, de grouper les unités trouvées par le dépouillement? Il n'y a pas de règle absolue; les circonstances, l'étude approfondie de la matière doivent nous servir de guides. D'une manière générale, on peut recommander de laisser apparaître les cas extrêmes, qui présentent une certaine rareté. Ainsi, dans une statistique des salaires, on notera séparément les salaires excessivement faibles et ceux extrêmement élevés; dans une statistique des grèves, une place spéciale sera réservée aux conflits d'une durée très longue. Pour ne pas multiplier le nombre des colonnes, on présente parfois en notes ces résultats détaillés.

Voici un exemple de groupement opéré par le dépouillement dans une statistique des salaires [1] (*voir ci-contre*) :

56. Le groupement des unités, qui s'opère par le dépouillement, se présente aussi par rapport aux choses que l'on énumère. Peut-on, dans une statistique commerciale, nommer *toutes* les espèces de marchandises qui entrent dans un pays ou qui en sortent ? Non, pour plusieurs raisons que nous dirons plus loin. Or, dans ce genre de groupement, deux difficultés opposées sont à vaincre. Les nomenclatures trop étendues présentent l'inconvénient d'être encombrantes, difficiles à consulter, plus difficiles encore à interpréter. — D'un autre côté, les nomenclatures

TOTAL		NOMBRE D'OUVRIERS DE PLUS DE 16 ANS (HOMMES) AYANT GAGNÉ PAR JOUR																												NOMBRE D'OUVRIERS ayant gagné par jour une somme dont le montant n'a pu être déterminé			Numéro d'ordre.
		de 1.50 à 1.99 fr.	de 2.00 à 2.49 fr.	de 2.50 à 2.99 fr.	de 3.00 à 3.49 fr.	de 3.50 à 3.99 fr.	de 4.00 à 4.49 fr.	de 4.50 à 4.99 fr.	de 5.00 à 5.49 fr.	de 5.50 à 5.99 fr.	de 6.00 à 6.49 fr.	de 6.50 à 6.99 fr.	7.00 fr. et plus																	Garçons	Hommes	TOTAL	
		de 1.50 à 1.74 fr.	de 1.76 à 1.99 fr.	de 2.00 à 2.24 fr.	de 2.25 à 2.49 fr.	de 2.50 à 2.74 fr.	de 2.75 à 2.99 fr.	de 3.00 à 3.24 fr.	de 3.25 à 3.49 fr.	de 3.50 à 3.74 fr.	de 3.75 à 3.99 fr.	de 4.00 à 4.24 fr.	de 4.25 à 4.49 fr.	de 4.50 à 4.74 fr.	de 4.75 à 4.99 fr.	de 5.00 à 5.24 fr.	de 5.25 à 5.49 fr.	de 5.50 à 5.74 fr.	de 5.75 à 5.99 fr.	de 6.00 à 6.24 fr.	de 6.25 à 6.49 fr.	de 6.50 à 6.74 fr.	de 6.75 à 6.99 fr.									
	de moins																																
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42		43	44	45	46

[1] (Fragment de la *Statistique des salaires dans les industries des métaux* publiée par l'*Office du Travail*, 1907.)

trop brèves groupent souvent sous une rubrique unique des phénomènes qui ne présentent entre eux que des relations mal définies et ne sont pas complètemeut homogènes ; de plus, dans les nomenclatures trop concises, on est fréquemment amené à introduire à la fin une catégorie de « divers » qui contient une quantité de choses dissemblables.

Ainsi, la statistique commerciale de la Hollande, qui ne comprend qu'un nombre assez limité de rubriques sous lesquelles sont classées, tant bien que mal, toutes les marchandises qui font partie du commerce international, se termine par une rubrique : « *alle andere goederen* » qui, à l'importation, représente un poids de 75,166,661 kilogr. évalué à 100 francs les 100 kilogr. Cette masse énorme comprend évidemment une quantités d'articles disparates et l'évaluation qui en est faite est purement fictive, pour ne pas dire fantaisiste. (Voir *Statistiek van den in, uit en doorvoer,* 1906, p. 226.)

Autre exemple : le tarif douanier et la statistique commerciale belges comprennent sous la rubrique : mercerie, quincaillerie, deux catégories de marchandises. Ce sont, 1° les allumettes, 2° les autres objets. Cette dernière classe ne comprend pas moins de cent quarante-six marchandises des plus disparates ! (Allard, *La statistique douanière internationale*, publication de la Chambre de commerce belge de Paris, Paris, 1908, p. 14.)

57. Quel est l'ordre qu'il convient d'adopter dans les nomenclatures? L'ordre alphabétique a été souvent employé à cause de sa simplicité, mais il présente de nombreuses difficultés pour les personnes qui ont à manier la statistique. D'autre part, l'ordre

idéologique a aussi ses inconvénients quand on y introduit des divisions trop théoriques qui n'ont pas de rapports étroits avec le sujet. Il convient aussi d'éviter l'ambiguïté dans les divisions qui se remarquent dans les groupements de chiffres.

On admet aujourd'hui d'une façon générale que l'ordre idéologique doit être adopté de préférence à l'ordre alphabétique. Ainsi, presque toutes les statistiques commerciales sont dressées d'après la nomenclature systématique des marchandises.

En France, par exemple, les marchandises énumérées dans la statistique commerciale sont groupées à un double point de vue ; le premier, qui est défectueux, consiste dans la distinction surannée des produits selon leur origine végétale, minérale ou animale; l'autre qui serre de plus près les réalités économiques et qui groupe les produits en raison de leur espèce ou emploi : objets d'alimentation, matières nécessaires à l'industrie, objets fabriqués.

Au contraire, la statistique belge et la statistique hollandaise sont dressées selon l'ordre alphabétique. Voici les premières rubriques de la statistique commerciale belge : amidon et fécules non alimentaires, animaux vivants, armes, beurre et margarine, bières, bois, bougies, etc. Ce procédé de présentation est ailleurs tombé en désuétude.

Les inconvénients d'une énumération idéologique trop exclusivement théorique se marquent avec netteté dans le « Recensement de l'industrie en 1880 » effectué en Belgique à cette date. L'antique classification des trois règnes : minéral, végétal et animal se trouve encore à la base de ce recensement, malgré son absence de signification au point de vue économique. Ainsi, voyons-nous figurer dans une même division, la première, la fabrication du gaz d'éclairage (n° 9), le travail et la préparation des pierres ordinaires (n° 11), l'industrie du

lapidaire (nº 12), le raffinage du sel (nº 17) et la fabrication du verre à vitre (nº 18); cet amalgame extraordinaire ne dit rien à l'esprit.

II. Du dépouillement considéré en lui-même

58. Pour effectuer le dépouillement, il faut donc classer ensemble toutes les unités de même nature qui se trouvent notées dans les milliers de bulletins ou questionnaires dressés et rassemblés par les agents employés au relevé. La première chose à faire est d'arrêter les modèles des formules qui serviront au dépouillement. Ces formules sont identiques aux tableaux employés pour la publication elle-même, sauf que leur format est beaucoup plus grand à cause des inscriptions manuscrites qu'elles doivent recevoir; parfois aussi, elles contiennent des colonnes de contrôle qui ne figurent plus dans les tableaux de publication, par exemple la division d'une population par âges ou par sexe alors que les chiffres publiés ne concernent que la population totale.

Voici le tableau de dépouillement usité à l'Office du Travail de Belgique pour les accidents du travail ayant causé une incapacité de moins de huit jours. Chaque accident est relevé séparément et consigné dans les registres des compagnies d'assurance agréées ou des caisses communes organisées par les chefs d'entreprise; de cette masse les accidents qui ont occasionné une incapacité de moins de huit jours, sont extraits et groupés dans le tableau ci-après :

RÉPARTITION PAR INDUSTRIES DES ACCIDENTS
ayant été la cause d'une incapacité temporaire de travail de moins de huit jours

INDUSTRIES	Nombre total des unités ouvrières assurées dans les entreprises		NOMBRE DE VICTIMES ayant subi une incapacité de travail d'une durée de													
			un jour et moins	deux jours	trois jours	quatre jours	cinq jours	six jours	sept jours	un jour et moins	deux jours	trois jours	quatre jours	cinq jours	six jours	sept jours
	sans moteur	avec moteur	DANS LES ENTREPRISES SANS MOTEUR							DANS LES ENTREPRISES AVEC MOTEUR						

(*Suite*).

Nombre total des victimes dans les entreprises		MONTANT DES FRAIS MÉDICAUX ET PHARMACEUTIQUES occasionnés par les accidents ayant entraîné une incapacité de travail d'une durée de														Montant total des frais médicaux et pharmaceutiques pour les accidents survenus dans les entreprises	
		un jour et moins	deux jours	trois jours	quatre jours	cinq jours	six jours	sept jours	un jour et moins	deux jours	trois jours	quatre jours	cinq jours	six jours	sept jours		
sans moteur	avec moteur	DANS LES ENTREPRISES SANS MOTEUR							DANS LES ENTREPRISES AVEC MOTEUR							sans moteur	avec moteur

59. On distingue deux méthodes de dépouillement : le dépouillement par pointage et le dépouillement par fiches. La méthode de pointage consiste à marquer l'enregistrement de chaque unité au moyen d'une barre verticale, la cinquième notation se faisant au moyen d'une ligne oblique. Une méthode un peu différente a été préconisée : elle consiste à inscrire, au lieu de barres, autant de chiffres correspondant au numéro d'ordre de la colonne où on les inscrit.

Bertillon, qui a préconisé ce dernier procédé, donne l'exemple suivant :

MÉNAGES COMPOSÉS DE					
1 PERSONNE (1)	2 PERSONNES (2)	3 PERSONNES (3)	4 PERSONNES (4)	5 PERSONNES (5)	6 PERSONNES (6)
1 1 1 1 1	2 2 2 2 2	3 3 3 3 3	4 4 4 4 4	5 5 5 5 5	6 6 6 6 6
1 1 1 1 1	2 2 2 2 2	3 3 3 3 3	4 4 4 4 4	5 5 5 5 5	6 6 6 6 6
1 1 1 1	2 2 2 2 2	3 3 3 3 3	4 4 4 4 4	5	6 6 6 6 6
	2 2 2 2 2	3 3 3 3 3	4		
	2 2 2	3			
14	23	21	16	11	15

« Il est clair, dit Bertillon, qu'il n'est pas plus long d'écrire un 2 que de tracer un bâtonnet, et d'autre part cela ôtera toute chance d'erreur car on n'aura jamais la tentation d'inscrire le chiffre 2 dans la colonne des 3. » Et il ajoute : « Cette manière de faire n'est pas toujours pratique. » Nous sommes pleinement

d'accord sur ce point : il est clair que ce procédé de notation perd de sa valeur à mesure qu'on s'avance dans l'ordre des nombres. Dès la dizaine, le procédé n'est plus pratique.

60. La méthode du pointage n'est à recommander que lorsqu'il s'agit d'un dépouillement peu compliqué ou peu étendu. Elle présente, en effet, une série de désavantages qui apparaissent surtout lorsque le matériel statistique est fort considérable ; ce sont :

1° le pointage suppose le maniement fréquent de tout le matériel statistique. Or ce matériel est pondéreux, encombrant et d'un maniement désagréable ;

2° l'agent peut, en pointant, se tromper de colonne ;

3° il peut aussi douter du pointage d'une unité ;

4° le contrôle de ces erreurs est impossible ; les corrections ne peuvent que faire concorder les chiffres entre eux et non mettre la notation chiffrée d'accord avec la réalité.

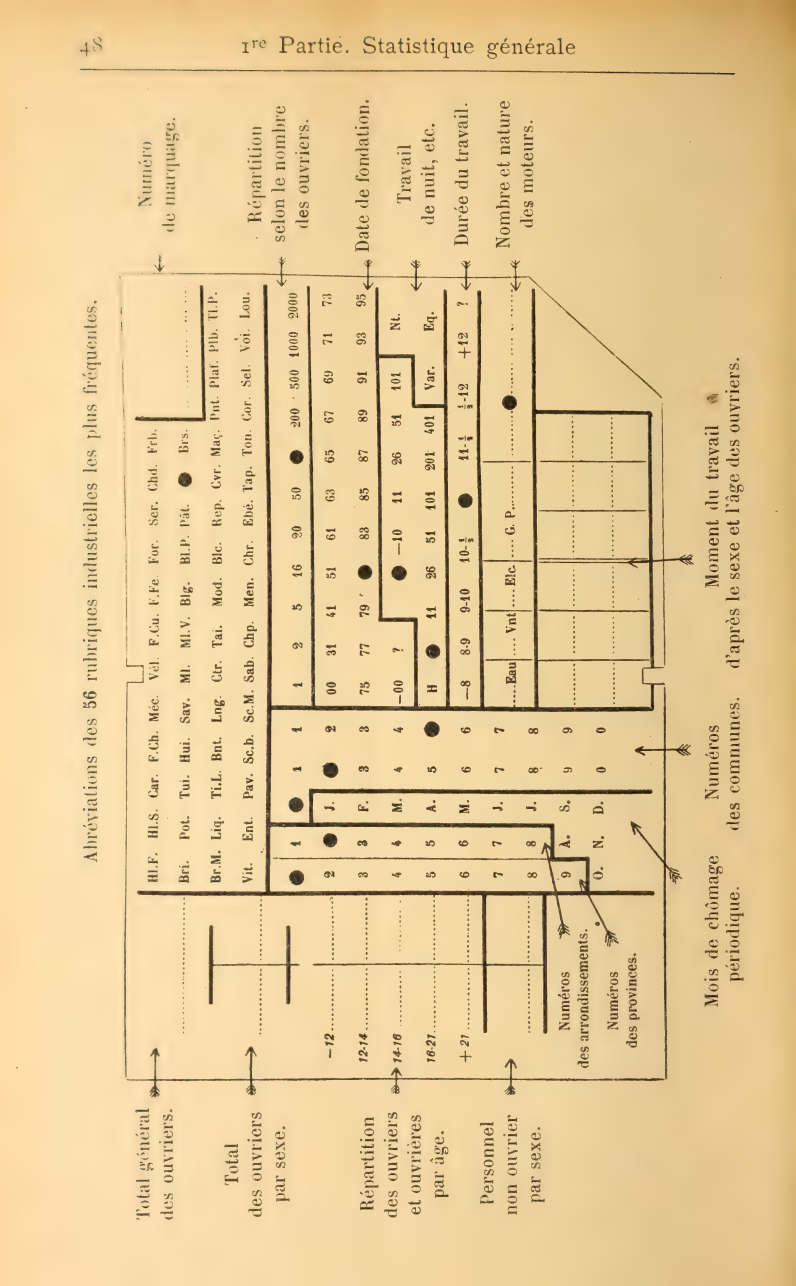
61. L'autre méthode de dépouillement est celle des « fiches ». Elle est très généralement employée,

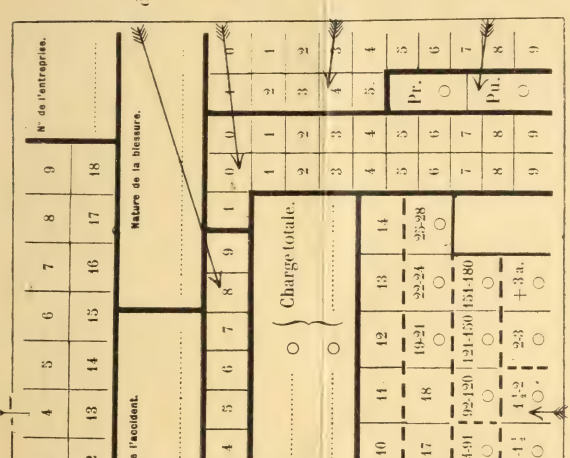
même lorsque le dépouillement n'est pas mécanique. L'usage de cette méthode s'impose lorsque le matériel statistique est considérable, compliqué ou qu'il se présente sous la forme de registres où toutes les unités différentes sont notées à la suite les unes des autres.

Avant de faire le schéma de la fiche, il faut avoir arrêté la contenance des tableaux de présentation. On reporte ensuite sur des « fiches » en carton souple les indications relatives à chaque unité contenues dans les bulletins ou formulaires. Cette inscription se fait au moyen de signes conventionnels. On peut, pour faciliter le contrôle, reporter ces données « en clair » en les transcrivant telles qu'elles existent dans les bulletins, à condition qu'elles ne soient pas trop nombreuses, et en les traduisant ensuite, en regard, en notations conventionnelles. On augmente le pouvoir de représentation des fiches par l'emploi de couleurs différentes et de profils appropriés (« fiches à bec »). L'emploi des fiches pour le dépouillement a déjà été recommandé en 1867 par Ernst Engel.

Nous reproduisons en premier lieu le modèle de la fiche employée lors du « Recensement général des industries et des métiers en Belgique au 31 octobre 1896 ».

Le type de fiche suivant, utilisé pour la statistique des accidents du travail ayant entraîné une incapacité de travail temporaire de plus de 8 jours, combine les indications écrites avec les notations conventionnelles.


Abréviations des 56 rubriques industrielles les plus fréquentes.
Hl.F. Hl.S. Car. F.Ch. Méc. Vel. F.Cu. F.Fe. For. Ser. Chd. Frb.
Bri. Pot. Toi. Hui. Sav. Ml. Ml.V. Big. Bl.P. Pât. Brs.
Br.M. Liq. Ti.L. Bnt. Lng. Cir. Tai. Mod. Blc. Rep. Cvr. Mç. Put. Plat. Plb. Tl.P.
Vit. Ent. Pav. Sc.b. Sc.M. Sab. Chp. Men. Chr. Ebé. Tap. Ton. Cor. Sel. Vol. Lou.
1 2 5 16 20 50 200 500 1000 2000
00 31 41 51 61 63 65 67 69 71 73
75 77 79 83 85 87 89 91 93 95
—00 ? —10 11 26 51 101 Nt.
H 11 26 51 101 201 401 Var. Eq.
—8 8-9 9-10 10-½ 11-½ ½-12 +12 ?
Eau Vnt. Elc. G. P.
1 2 3 4 5 6 7 8 9
J. F. M. A. M. J. J. A. S.
O. N. D.
—12
12-14
14-16
16-21
+21
Numéros des arrondissements.
Numéros des provinces.
Numéros des communes.
Mois de chômage périodique.
Moment du travail d'après le sexe et l'âge des ouvriers.
Total général des ouvriers.
Total des ouvriers par sexe.
Répartition des ouvriers et ouvrières par âge.
Personnel non ouvrier par sexe.
Numéro de marquage.
Répartition selon le nombre des ouvriers.
Date de fondation.
Travail de nuit, etc.
Durée du travail.
Nombre et nature des moteurs.


Numéros des provinces.
Numéros de la classification des lésions.
Nos d'ordre des institutions d'assurance.
Nature des entreprises.
Numéros des groupes de la classification.
Frais médicaux et pharmaceutiques.
Allocations journalières.
Ages des victimes.
Année de la naissance.
Durée de l'incapacité.
N° de l'accident.
Marquage.
Nature de l'industrie.
Cause de l'accident.
Nature de la blessure.
N° de l'entreprise.
Localité.
Durée.
Salaire de base.
Charge totale.
M. Ph.
All. J.
Pr.
Pt.

62. Les avantages des fiches sont nombreux, malgré qu'à première vue le temps employé à leur confection paraisse pouvoir être mieux mis à profit. L'expérience prouve cependant que cette méthode est à la fois plus expéditive, plus économique et plus sûre que toute autre :

1° la méthode des fiches est la seule qui convienne quand il s'agit du dépouillement d'un matériel contenu dans des registres (actes de l'état-civil, inculpations en matière pénale, assurances contre les accidents du travail, etc.);

2° leur maniement est facile et peu coûteux, un grand nombre de données se trouvant accumulées sous un faible volume;

3° le contrôle du classement des fiches s'effectue facilement à l'aide des perforations qui y sont pratiquées;

4° les changements dans le classement et les combinaisons sont aisés;

5° après le classement des fiches, les résultats numériques peuvent être obtenus rapidement à l'aide des machines à calculer, sans transcription nouvelle des données.

III. Appareils a dépouiller et machines a calculer

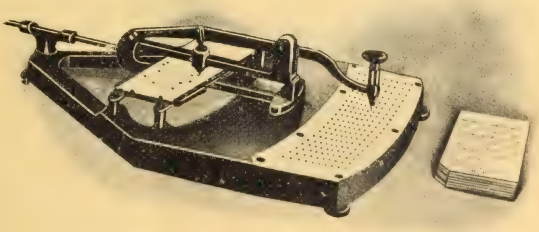
63. Quel que soit le procédé employé, les opérations du dépouillement sont compliquées, lentes et coûteuses lorsqu'on a à travailler sur un matériel

statistique étendu. Il n'est même pas facile de les rendre tout à fait sûres. De même que le machinisme s'est développé dans l'industrie afin de réduire le prix de revient en accélérant la production et en la rendant moins pénible, ainsi les appareils mécaniques se sont introduits dans la statistique en vue du même but et avec les mêmes résultats.

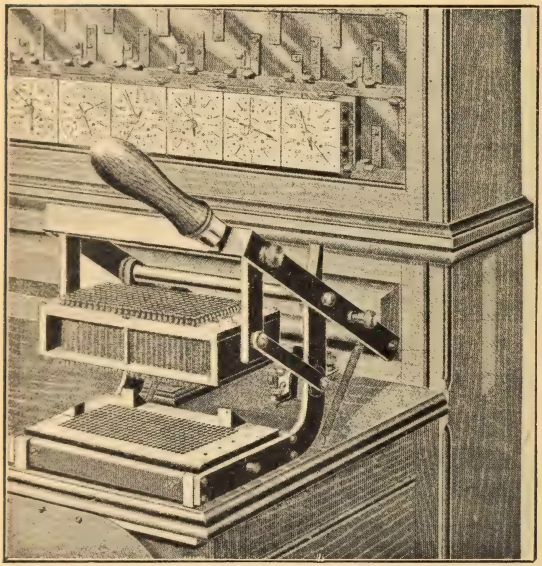
Les appareils mécaniques utilisés sont de deux espèces : les machines à dépouiller et les machines à calculer.

64. Les machines à dépouiller sont beaucoup moins nombreuses que celles à calculer; quelques-unes ne sont point sorties du domaine de la théorie. Parmi celles qui ont fait leurs preuves, on peut citer la machine électrique Hollerith et la classicompteur-imprimeur.

La machine de Hollerith permet la solution des trois problèmes statistiques suivants : 1° dépouiller et additionner chaque classe séparément; 2° séparer les fiches selon telle ou telle catégorie ou selon des points de vue donnés; 3° additionner les résultats des combinaisons de diverses catégories. Elle consiste essentiellement dans les trois parties suivantes :



a) une fiche perforée sur laquelle se trouvent reportées, au moyen d'indications conventionnelles, les mentions figurant au bulletin. En même temps qu'il lit le bulletin, l'employé perfore la fiche à l'aide d'un appareil (voir figure p. 51) nommé Keyboard-Punch, du nom de son inventeur. En plaçant une pointe indicatrice sur une feuille métallique reproduisant les indications de la fiche, l'opérateur au moyen d'un mécanisme semblable à celui du pantographe exécute des perforations sur la fiche elle-même, à l'endroit correspondant. Un opérateur entraîné fait environ 100 fiches par heure.

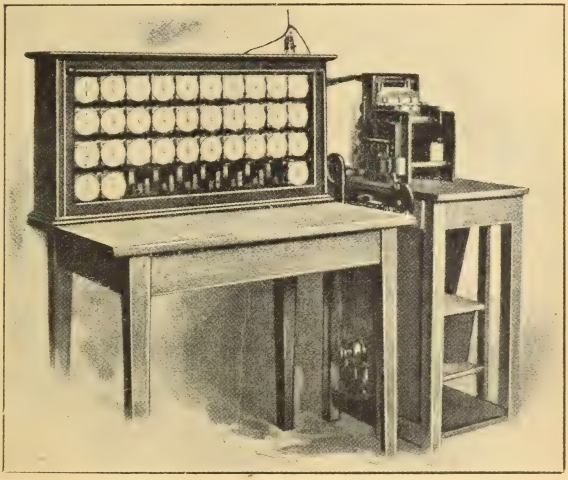


b) l'appareil de contact. La fiche perforée est placée dans l'appareil de contact qui comprend un plateau fixe et un plateau mobile qu'un levier permet de rapprocher du premier (voir figure ci-dessus).

Le plateau mobile possède un certain nombre d'aiguilles mobiles, et le plateau fixe le même nombre de petits godets remplis de mercure. A chaque point de la fiche correspondent une aiguille et un godet; tous deux sont montés dans un circuit électrique passant par un petit électro-aimant.

Quand l'employé abaisse le levier, les aiguilles qui rencontrent un point perforé plongent dans le mercure et ferment ainsi les circuits électriques correspondants.

c) Un jeu de 75 compteurs. Parmi les électro-aimants appartenant à ces circuits, 75 se trouvent dans la partie postérieure du pupitre sur lequel est placé l'appareil de contact. Ces 75 électro-aimants agissent chacun sur un compteur (cadran à aiguille) de telle façon qu'à chaque passage de courant l'aiguille du cadran correspondant avance d'une unité. En abaissant le levier de l'appareil de contact, on provoque l'enregistrement de l'unité dans tous les compteurs correspondant à ses qualités. Lorsque l'opération a été faite avec toutes les fiches, les indications des cadrans donnent le total de chaque classe.

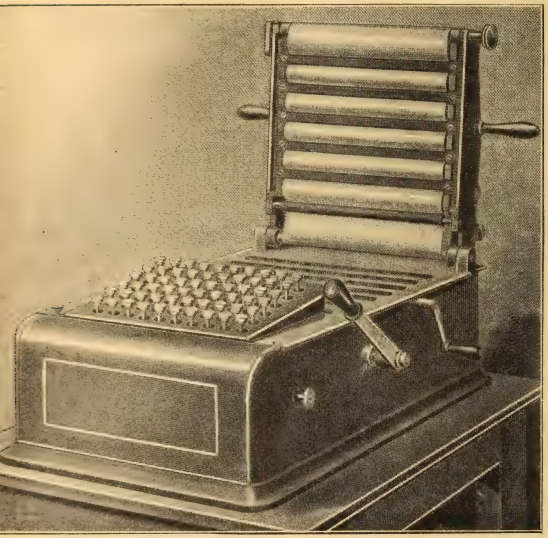


Nous ne pouvons sans dépasser nos limites exposer le mécanisme des autres opérations ; en cas de besoin on pourra en lire ailleurs la description notamment dans l'ouvrage cité du Dr J. Bertillon.

65. La description abrégée du classicompteur imprimeur de M. Lucien March, chef de la Statistique

générale de la France, a été faite en ces termes par le journal *la Nature* (11 mai 1901) :

Cet appareil comprend deux parties essentielles : une table horizontale portant soixante compteurs ou enregistreurs disposés sur six rangées de chacune dix compteurs et un clavier analogue à ceux des machines à écrire et comprenant soixante touches correspondant respectivement aux soixante compteurs. Lorsqu'on abaisse une touche, celle-ci vient appuyer sur un levier qui oblige, par l'intermédiaire d'une tige de commande dont elle dépend, le compteur auquel elle se relie à avancer d'une division... Au fur et à mesure que l'opérateur relève un renseignement déterminé, il abaisse sur son clavier la touche réservée à la notation de ce dit renseignement ... La manœuvre d'une manette permet d'enregistrer simultanément toutes les données isolées en faisant avancer d'une unité tous les compteurs intéressés. Les compteurs comprenant chacun quatre chiffres, il devient nécessaire de relever les indications qu'ils portent dès que l'un d'eux a enregistré le nombre 9999. Les compteurs, à cet effet, sont encrés ; le cadre



mobile supportant une feuille de papier conduite sur des rouleaux spéciaux, vient s'abaisser sur les compteurs; il suffit d'effectuer une légère pression pour obtenir la notation imprimée de tous les chiffres enregistrés. La machine comprend un appareil de contrôle consistant en la perforation d'une bande de papier par des aiguilles correspondant aux compteurs; la position des trous répète les indications des compteurs.

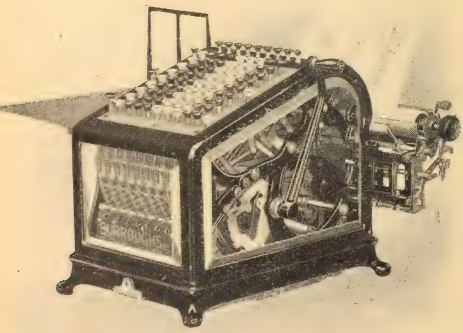
66. L'emploi des appareils à dépouiller présente des avantages certains; la nature de ceux-ci varie, en quelque cas, d'après le dispositif usité, mais une somme constante d'utilité peut être reconnue au système : 1° un nombre plus ou moins grand d'unités est enregistré d'un seul coup; 2° la notation mécanique et l'addition des unités se fait sans erreur; 3° l'ensemble des opérations est beaucoup plus rapidement achevé que dans les procédés manuels. On a calculé qu'au *Census* Américain de 1890, la machine Hollerith avait fait économiser une énorme dépense d'argent et de temps. En 1900, si l'on avait opéré d'après les anciens procédés, on aurait dû

aux États-Unis avoir recours aux services de cent employés pendant sept ans et onze mois.

67. Les machines à calculer sont nombreuses. Nous ne parlerons que de quelques-unes d'entre elles dont nous avons pu, par expérience, vérifier le mérite. Il est clair que nous n'entendons en aucune façon contester la valeur des appareils que nous ne citons pas ; au surplus, il arrive fréquemment qu'un appareil présente des avantages pour un travail déterminé tandis qu'un autre l'emporte s'il s'agit d'une besogne différente.

Nous examinerons sommairement trois types de machines : une machine à additionner, une à usages multiples et une à diviser.

A. L'emploi de la machine à additionner « Burroughs » offre de grands avantages chaque fois qu'il s'agit d'opérer sur un nombre élevé de termes. Elle se présente sous forme d'un clavier comportant neuf rangées de touches, de 1 à 9, comprenant chacune jusqu'à quinze chiffres. Après l'enregistrement du chiffre à additionner, en



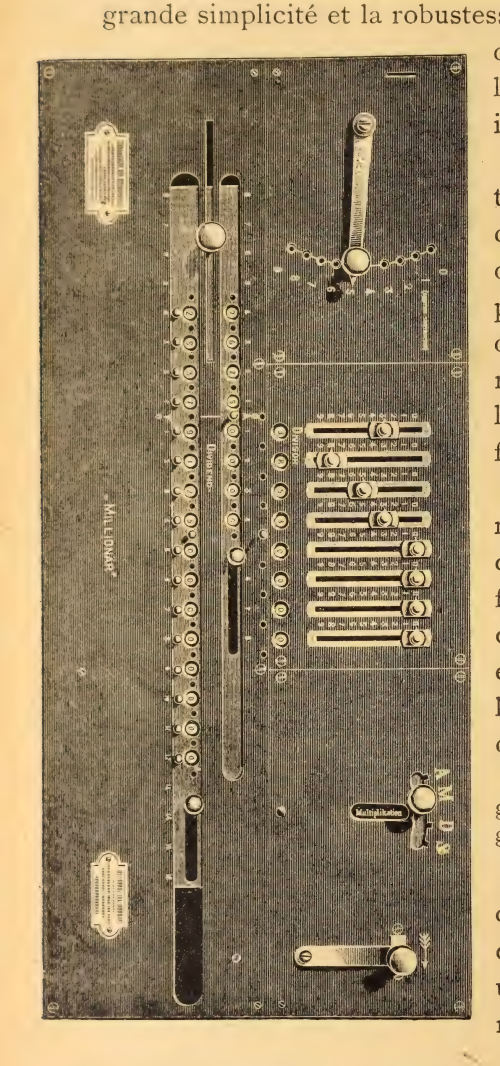
abaissant la manivelle on enregistre le nombre, qui se trouve en même temps imprimé. L'inscription de tous les nombres étant faite, un seul coup de manivelle donne le total, également imprimé. L'impression assure le contrôle par le moyen d'un simple collationnement.

Les principaux avantages sont : une grande économie de temps, un travail clair et bien fait, une sécurité absolue grâce au contrôle. Les machines Burroughs sont indispensables dans tous les travaux de statistique, dont la majeure partie est basée sur l'addition; elle est également recommandable pour le contrôle de la comptabilité, les balances de fin de mois, les bordereaux des effets de commerce, les relevés du portefeuille, etc. La robustesse de la machine est très grande. Tout le mécanisme se trouve dans la dépendance d'un cylindre contrôleur qui règle tous les mouvements de la machine et empêche qu'une erreur puisse se produire même dans le cas où un ressort quelconque viendrait à se briser. (Représentant en Belgique : M. E. Van Oosterzee, Bruxelles.)

B. Le but de la machine à calculer *La Millionnaire* est de simplifier le calcul en ramenant le travail intellectuel à la simple surveillance de la machine. Par suite, le travailleur est affranchi de la monotonie et de la fatigue du calcul mental et sa productivité et son exactitude en sont augmentées d'autant.

La Millionnaire est capable d'exécuter tous les calculs simples ou composés possibles qui peuvent se faire par l'emploi des quatre opérations arithmétiques : addition, soustraction, multiplication et division.

La Millionnaire est spécialement intéressante par la grande simplicité et la robustesse de son mécanisme qui permettent de la laisser entre des mains inexpérimentées.



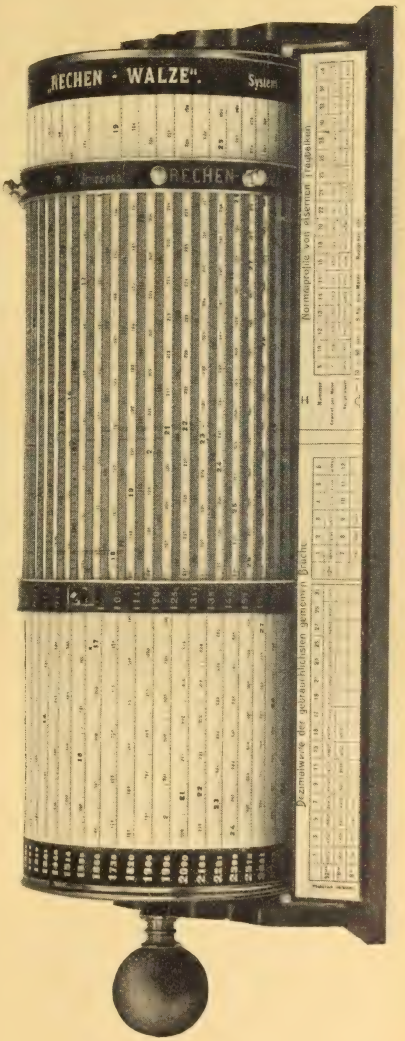
Sa grande productivité est due à une disposition originale qui fait obtenir les produits au moyen d'un seul tour de manivelle, quelle que soit l'importance du chiffre multiplicateur.

Le complet automatisme de la machine et sa lecture facile inspirent la sécurité la plus entière et la plus justifiée dans les résultats qu'elle donne.

(Représentant en Belgique : M. Sinave-Mignot, à Bruxelles.)

C. Le rouleau calculateur est une machine à diviser, d'un usage remarquablement pratique pour

les calculs de proportions et une infinité d'autres, nécessités par les différentes opérations commerciales, de banque, etc.



Cet appareil se compose d'un cylindre métallique autour duquel se meut un second cylindre nommé curseur et composé d'un réseau de 50 règles parallèles, ayant la longueur de la règle à calcul ordinaire. Cette disposition permet d'établir des divisions beaucoup plus nombreuses et d'obtenir aussi des résultats beaucoup plus précis. Tandis que la règle à calcul ne donne que trois chiffres, dont deux exacts et le troisième approximatif, le rouleau nous fournit cinq chiffres dont les quatre premiers sont exacts et le cinquième est à évaluer.

Il sort de notre programme d'exposer le maniement de l'appareil, affaire de simple pratique. Notons cependant que ce maniement consiste simplement à placer le curseur à un certain endroit du cylindre. Le résultat est à lire avec une certaine approximation. Exemple : Un pays importe des marchandises pour une somme globale de 3,756,809 fr. Que représentent sur ce total, en p. c., des importations de produits agricoles pour 179,642 fr., de vélocipèdes et accessoires, 72.456 fr., de produits chimiques, 265,463 fr., etc.? Nous prenons sur le curseur le chiffre global 3,756,809 et nous le plaçons sous l'unité du cylindre : nous lisons sur ce dernier, au-dessus de chaque chiffre du curseur, les résultats suivants :

$$\frac{4,783\ \%}{179,642},\ \frac{1,9285\ \%}{72,456},\ \frac{7,066\ \%}{265,463},\ \text{etc.}$$

Le résultat de la division est donc donné par une simple lecture. (Représentant en Belgique (marque : *Le Merveilleux*) : M. William Block, à Bruxelles.)

Références. — Sur la question des procédés mécaniques du dépouillement, on peut consulter notamment : Bosco *(Lezioni)*, p. 364; Bertillon, Appendice, p. 579, et les articles suivants; Russo, dans le *Giornale degli Economisti*, vol. VIII, mai 1894; Newcomb, *Mechanical tabulation of the statistics of agriculture* (XII th Census), Philadelphia, 1901; Rauchberg, *Die electrische Zählmaschine*, archives de Von Mayr, 1891; *American Census taking*, dans *Century Magazine*, 1903; Guillaume, *La machine électrique à compter*, dans le *Journal de Statistique suisse*, 30e année, etc.

CHAPITRE VI

De l'exposition

I. Définition et règles pratiques

68. — L'exposition statistique consiste dans le groupement et la présentation des données en vue de la publication. Elle a pour objet de grouper les données

homogènes de telle façon que, par leur réunion, l'esprit soit frappé de certains résultats et que les tendances des faits se dégagent avec une suffisante netteté.

L'expérience apprendra la manière de présenter les données statistiques en tableaux clairs, bien ordonnés, qui ne soient ni trop simplistes, ni surchargés. Cet art, qui ne peut guère s'enseigner, ne concerne à vrai dire que les « professionnels » de la statistique et est en dehors du programme de ce cours.

Résumons seulement quelques règles qui peuvent être utiles à tous ceux qui doivent présenter les résultats chiffrés de certaines observations :

a) les formats trop grands sont incommodes et ne peuvent se placer dans les bibliothèques; trop petits, ils ne permettent pas la reproduction de tableaux tant soit peu développés. Le format in-4° est celui qui doit être préféré; il est assez généralement admis aujourd'hui;

b) on ne doit pas introduire dans les publications des tableaux imprimés sur format plus grand et pliés à l'intérieur du volume; incommodes à consulter, ces tableaux sont vite déchirés et hors d'usage.

c) il est peu pratique d'avoir des tableaux se continuant sur quatre pages; la lecture en est difficile et rebutante.

d) il est très fréquent, par contre, qu'un tableau statistique s'étende sur deux pages, c'est-à-dire sur toute la largeur du volume; dans ce cas l'exact repérage des lignes est de rigueur.

e) pour faciliter la lecture, on peut répéter à droite la nomenclature selon laquelle les faits statistiques se trouvent présentés à gauche. Des numéros d'ordre peuvent, mais imparfaitement, remplir le même office.

f) le choix judicieux des caractères d'imprimerie facilite la lecture (chiffres gras pour les totaux, etc.).

II. Procédés arithmétiques de l'exposition

A. *Les séries*

69. L'observation statistique doit être répétée dans le temps pour acquérir toute la valeur dont elle est susceptible. Une succession de données statistiques résultant de l'observation quantitative d'un fait non typique, c'est-à-dire variable, répétée dans le temps et en une unité donnée d'espace s'appelle une *série*. Ainsi, la population de la Belgique relevée tous les dix ans à l'aide du Recensement, forme une série. Le nombre des grèves survenues en Belgique, relevé chaque année par l'Office du Travail, forme aussi une série. Nous verrons plus loin que ces deux séries n'appartiennent pas à la même catégorie.

70. On distingue plusieurs sortes de séries.

On appelle séries statiques à poids constant celles qui sont constituées de données ayant une égale précision, ou dont la précision peut être supposée égale ou tout au moins ne varie pas beaucoup.

Certains phénomènes démographiques présentent, au point de vue statistique, ce caractère.

Sur 100 naissances féminines nombre de naissances masculines en Belgique (1)

PÉRIODES	LÉGITIMES	ILLÉGITIMES
1841-1850	105,48	102,54
1851-1860	105,44	102,53
1861-1870	105,39	103,03
1871-1880	104,88	102,37
1881-1890	104,63	102,25
1891-1900	104,84	102,72

(1) *Annuaire statistique de la Belgique*, 1907, p. 111.

71. On observe encore des séries statiques à poids variable, c'est-à-dire dont la précision n'est pas égale, soit que le relevé présente à certaines époques des défectuosités, soit que certains éléments de la série soient certains et d'autres incertains, soit enfin qu'il s'agisse de rapprocher une série, dont les données sont certaines, d'une autre série dont les chiffres sont plus ou moins douteux.

72. Les séries à caractère dynamique sont celles constituées par des données qui se succèdent selon une certaine progression, croissante ou décroissante, régulière ou irrégulière.

Si la progression ou la diminution est parfaitement régulière, on doit admettre l'action de causes variables combinée avec celles de causes constantes. Il est rare que cette régularité s'observe dans les phénomènes relevés par la statistique.

Ce qui est plus fréquent en statistique, ce sont les séries composées de nombres croissant ou décroissant d'une manière irrégulière, ou de nombres qui tantôt augmentent, tantôt diminuent sans qu'aucune relation puisse se remarquer entre les mouvements de hausse ou ceux de baisse.

Le commerce de la Belgique a augmenté presque chaque année, mais il n'y a pas de proportionnalité dans les chiffres de l'accroissement qu'on remarque : c'est une série dynamique à progression irrégulière.

Commerce spécial de la Belgique

ANNÉES	IMPORTATIONS (Milliers de francs)	EXPORTATIONS (Milliers de francs)
1892	1,536,454	1,369,440
1893	1,575,139	1,355,945
1894	1,574,549	1,303,686
1895	1,680,408	1,385,439
1896	1,776,732	1,467,944
1897	1,873,012	1,626,372
1898	2,044,727	1,787,007
1899	2,260,243	1,949,292
1900	2,215,753	1,922,884
1901	2,220,992	1,828,232
1902	2,380,683	1,925,490
1903	2,656,370	2,110,338
1904	2,782,220	2,183,261
1905	3,068,337	2,333,676

Le nombre des grèves et des grévistes est tantôt plus fort, tantôt plus faible. Il constitue une série dynamique essentiellement irrégulière :

Nombre des grèves en Belgique

ANNÉES	GRÈVES	GRÉVISTES
1896	139	23,204
1897	130	35,958
1898	91	13,101
1899	104	57,931
1900	146	32,443
1901	117	43,814
1902	73	10,477
1903	70	7,649
1904	81	12,375
1905	133	75,672

B. *Les moyennes*

73. La notion de la moyenne, en statistique, est double. Au point de vue mathématique, la moyenne est la valeur la plus probable entre toutes celles d'une série de données qu'on peut ou qu'on doit supposer entachées d'une erreur quelconque, même légère. Si elle n'exprime pas encore la vérité absolue, que nous sommes fréquemment impuissants à déterminer, elle constitue au moins l'expression la plus parfaite de la vérité, telle que nous pouvons la concevoir, étant donné l'imperfection de nos sens ou de nos moyens d'observation.

74. A un autre point de vue, plus général et plus fréquent aussi, la moyenne joue en statistique le rôle de la synthèse, l'intelligence humaine étant naturellement portée à dégager des phénomènes observés, des lois, des tendances. Les séries forment déjà une sorte de synthèse où viennent se fondre de nombreuses données. La moyenne est une sorte de commune mesure, une expression idéale qui résume toutes les données. La fonction des moyennes est d'exprimer un ensemble complexe de phénomènes au moyen d'un petit nombre de chiffres simples.

75. Au double point de vue qui vient d'être exposé correspondent deux sortes de moyennes : la moyenne objective ou réelle et la moyenne subjective ou idéale.

La moyenne objective ou réelle (*mean* des Anglais) est celle qui résulte des *différentes* mesures d'un *même objet*. Du moment qu'on veut aboutir à une précision relative, les observations appliquées à un objet déterminé s'écarteront légèrement l'une de l'autre. Aucun motif n'existe, supposons-nous, pour choisir l'une de ces mesures plutôt que l'autre. On n'en choisit donc aucune, mais on prend la moyenne de toutes les mesures et cette nouvelle mesure est la plus proche de la vérité, de l'exactitude absolue.

76. L'exemple ci-après, donné par Quételet [1], montre comment la moyenne est réellement la valeur la plus probable :

La cause des erreurs qui peuvent se produire dans le calcul de la position d'un astre, est exposée comme suit par Quételet : « Un observateur peut assigner la position d'un astre sans avoir à craindre des erreurs qui s'élèvent à plus de trois à quatre secondes en arc, c'est-à-dire que la distance dont il peut se tromper équivaut, au plus, à la largeur de la petite bande du ciel que nous cacherait un fil tendu à plusieurs pieds de distance devant nos yeux. Cependant un grand nombre de causes peuvent donner naissance à cette erreur... Ainsi, quelque précis que soit l'instrument, il n'est point parfait dans toutes ses parties; quelles que soient l'adresse et l'expérience de l'observateur, son coup d'œil n'est pas infaillible ; l'air peut être dans des circonstances plus ou moins défavorables : nous

(1) *Lettres sur la théorie des probabilités*, p. 124.

ne voyons les astres que du fond de l'atmosphère dans laquelle nous sommes plongés et, à cause des réfractions, ils ne sont réellement pas dans les lieux où nous les apercevons... »

Ces erreurs peuvent évidemment se produire dans un sens ou dans l'autre. En appliquant la théorie des moyennes aux déterminations en temps de l'ascension droite de la polaire (distance de cet astre au point équinoxial, mesurée le long de l'équateur céleste), déterminations faites au nombre de 487 par l'Observatoire royal de Greenwich pendant les années 1836 à 1839 inclusivement, Quételet a dressé le tableau suivant :

Différence en ascension droite par écarts à la moyenne	Nombre des observations		Probabilité des écarts d'après l'observation	Rang des nombres précédents dans l'échelle de précision
	Absolu	Relatif		
— 3,5	1	2	500	
— 3,0	6	12	498	45,5
— 2,5	12	25	486	35,0
— 2,0	21	43	461	28,0
— 1,5	36	74	418	22,0
— 1,0	61	126	344	16,6
— 0,5	73	150	218	9,3
			68	2,6
MOYENNE	82	168	100	4,0
+ 0,5	72	148	248	10,5
+ 1,0	63	129	377	18,5
+ 1,5	38	78	455	27,0
+ 2,0	16	33	488	35,5
+ 2,5	5	10	498	45,5
+ 3,0	1	2	500	
	487	1000		

Bien qu'il n'y ait que 82 observations qui fussent exactes, on remarquera que les autres viennent se grouper autour d'elles régulièrement et d'autant plus nombreuses qu'elles s'en écartent moins.

77. L'emploi de la moyenne objective est fréquent dans les sciences d'observation. Ainsi, la valeur de l'intensité normale de la pesanteur en fonction de la latitude géographique, donnée par le directeur de l'Institut géodésique de Postdam, M. le Dr Helmert, est déduite de 1,395 mesures résultant d'observations pendulaires. En statistique cet emploi est beaucoup moins fréquent, parce qu'en général l'observation statistique n'est pas répétée à l'égard d'un même objet, mais est faite en des lieux différents sur une multitude d'objets différents, quoique homogènes.

A la rigueur, on peut concevoir en statistique des observations répétées portant sur un objet unique ; telle l'observation du budget d'une famille ouvrière pendant plusieurs semaines ou plusieurs mois, les conditions de cette famille restant les mêmes.

78. Au contraire, la moyenne subjective ou idéale (*average* des Anglais) est usitée très fréquemment par les statisticiens. C'est celle qui résulte de la mesure de *plusieurs objets* homogènes. Si les objets sur lesquels porte l'observation sont bien choisis et réellement homogènes, on verra que les différences se

groupent régulièrement autour d'un type, qui est la moyenne.

On trouve dans le 13e volume du *Journal médical d'Edimbourg*, dit Quételet, les résultats des 5,738 mesures prises sur les poitrines des soldats des différents régiments écossais... La plus petite mesure est de 33 pouces environ et la plus grande de 48; la moyenne de toutes les mesures donne un peu plus de 40 pouces pour la circonférence de la poitrine d'un soldat écossais; c'est aussi le nombre qui correspond au plus grand nombre de mesures; et, comme la théorie l'indique, les autres groupes diminuent de grandeur à mesure qu'ils s'éloignent de celui-ci. (*Lettres sur la théorie des probabilités*, p. 136.)

79. La moyenne subjective se nomme *moyenne typique* lorsqu'elle vient du calcul portant sur des unités vraiment homogènes. On lui donne, dans le cas opposé, le nom de *moyenne indice*. La vraie moyenne est la *moyenne typique*. L'autre n'a qu'une valeur secondaire et l'on ne peut y recourir que dans les cas d'extrême nécessité; elle n'est pourtant pas dépourvue de toute utilité et notamment elle peut rendre des services pour établir des comparaisons dans l'espace et dans le temps.

80. D'après ce qui précède, on peut définir la moyenne : *l'expression de l'état quantitatif normal d'un phénomène déterminé*.

La moyenne n'est vraiment exacte que pour autant qu'elle soit calculée dans certaines conditions. Elle doit porter sur : 1° des données homogènes quant à

la nature de l'objet, quant à l'époque de l'observation, quant à l'endroit où se fait l'observation ; 2° elle doit envisager des données suffisamment nombreuses; 3° enfin, on ne doit jamais prendre la moyenne des moyennes.

81. A cause des facilités mêmes qu'elles offrent, on est souvent porté à abuser des moyennes, dont le calcul devient pour ainsi dire machinal. Beaucoup de faits sont importants à observer non seulement au point de vue numérique, mais surtout au point de vue de leurs qualités. On peut facilement imaginer des cas d'après lesquels le point de vue diffère; exemple : le salaire moyen. La moyenne s'applique à des états quantitatifs et non qualitatifs.

Si le salaire est étudié au point de vue social de la condition des ouvriers, un salaire extrêmement bas ou fort élevé est intéressant à relever, la moyenne ne servirait donc qu'à masquer des situations qui doivent être connues. — Par contre, un industriel pourrait fort bien rechercher la moyenne des salaires dans son usine pour se faire une idée de l'augmentation, par exemple, de son prix de revient.

82. Sous le rapport du mode de calcul, on distingue en premier lieu la moyenne arithmétique simple.

Cette moyenne s'obtient en additionnant l'un à l'autre chaque terme de la série et en divisant la somme par le nombre des termes :

$$M = \frac{a_1 + a_2 + a_3 \ldots + a_n}{n}$$

83. La moyenne arithmétique simple est la valeur la plus probable des données composant une série statistique à poids constant. En effet, comme chaque terme intervient dans le diviseur pour une valeur égale à l'unité, il importe que les différences entre les termes ne soient pas trop sensibles, ce qui exclut l'emploi de cette moyenne dans les séries dynamiques à poids variable.

La moyenne arithmétique simple possède plusieurs propriétés mathématiques intéressantes. La première s'exprime en disant que la somme des écarts positifs de chaque terme par rapport à la moyenne —, égale la somme des écarts négatifs, — ou encore que la somme algébrique de tous les écarts est égale à zéro.

Exemple. Soit la série :

25 =	— 4
32 =	+ 3
28 =	— 1
26 =	— 3
19 =	— 10
33 =	+ 4
40 =	+ 11
29	0

$$M = \frac{25 + 32 + 28 + 26 + 19 + 33 + 40}{7} = 29$$

La seconde propriété mathématique s'énonce : la somme des carrés des écarts de chaque terme par rapport à la moyenne est un *minimum* par rapport à la somme des carrés des écarts résultant d'une autre valeur quelconque que celle de la moyenne obtenue.

Exemple. Soient les écarts positifs et négatifs donnés à l'exemple précédent. On en fait le carré, en ayant soin de considérer tous les écarts comme positifs.

$$\text{écarts}\left\{\begin{array}{rcr} 4 & = & 16 \\ 3 & = & 9 \\ 1 & = & 1 \\ 3 & = & 9 \\ 10 & = & 100 \\ 4 & = & 16 \\ 11 & = & 121 \\ \hline & & 272 \end{array}\right\}\text{carrés}$$

84. La moyenne arithmétique peut encore se calculer en tenant compte de la valeur différente des termes. On dit alors qu'elle est « composée » ou « pondérée ».

Supposons que l'on doive chercher le prix moyen d'une marchandise vendue, pendant plusieurs jours, à des prix différents et en quantité variable. Nous avons :

L. 50 hect. à fr. 25
M. 25 hect. à fr. 22
M. 35 hect. à fr. 24
J. 90 hect. à fr. 27

Pour obtenir la moyenne pondérée, nous multiplions entre eux les éléments qui se combinent et nous divisons le total par la somme des quantités. Nous avons donc :

$$M = \frac{50 \times 25 + 25 \times 22 + 35 \times 24 + 90 \times 27}{50 + 25 + 35 + 90} = 25.35$$

85. La moyenne arithmétique composée ou pondérée est d'un usage fréquent, surtout pour la formation des *index-numbers* (1). Dans ce genre de recherches, on a à comparer aux prix d'une année, uniformément ramenés à 100, les prix d'une autre année. Mais il est évident que les variations de prix auront d'autant plus d'importance que la consommation de l'article envisagé est elle-même considérable. Pour que chaque marchandise intervienne dans le total avec un *poids* proportionné à son importance, on assigne des côtes différentes à chaque produit et on opère ensuite comme pour obtenir la moyenne pondérée. C'est ce que montre l'exemple suivant :

MARCHANDISES	PRIX EN % par rapport à l'année de base	COTES OU POIDS	PRODUIT de la multiplication
Blé	77	7	539
Argent	60	1	60
Viande	90	3	270
Sucre	40	2	80
Coton	85	4	340
	352	17	1289

$$\frac{77 \times 7 + 60 \times 1 + 90 \times 3 + 40 \times 2 + 85 \times 4}{7 + 1 + 3 + 2 + 4} = \frac{1289}{17} = 75.8$$

La moyenne simple donnerait $\frac{352}{5} = 70.4$ (Bowley).

(1) Voir à la fin du volume la partie consacrée à la *Statistique des prix*.

86 La moyenne géométrique ou logarithmique est donnée par la racine du produit des termes, portée à un exposant égal au nombre des termes. $\sqrt[2]{2 \times 6} = 3.464$. On s'en sert particulièrement lorsque, dans un série, on veut diminuer l'influence des nombres trop élevés. En fait, son usage est limité.

Bowley donne l'exemple suivant qui montre les résultats sensiblement différents que l'on obtient par l'emploi de la moyenne arithmétique et de la moyenne géométrique.

NOMBRES	Moyenne arithmétique	Moyenne géométrique
80, 160	120	113
80, 80, 100, 324	146	120
20, 20, 80, 80, 120, 120	73,3	57
20, 20, 80, 100, 100, 120, 160, 324, 972	198	104

87. On trouve la *moyenne harmonique* au moyen de la division du double produit des termes par la somme des produits. Ainsi :

$$\frac{2\ (2 \times 6)}{2 + 6} = 3.$$

C. *Procédés auxiliaires*

88. Parfois le calcul des moyennes n'est pas applicable. On essaye alors d'y suppléer par certains

procédés auxiliaires au nombre desquels il y a lieu de signaler surtout la *méthode des pourcentages accumulés*. On s'en sert pour déterminer, dans un groupe soumis à l'observation, des points particulièrement intéressants, toutes les fois que le calcul des moyennes pourrait présenter l'un ou l'autre inconvénient. Le principal inconvénient de la méthode est que son emploi est assez souvent rendu impossible par la manière dont les faits se distribuent. Il faut, en effet, que l'on puisse considérer des faits qui se répartissent par fractions sensiblement égales entre un grand nombre de divisions ; si les groupes ou divisions sont composés d'une manière fort inégale le calcul pourra être impossible, ou la médiane correspondra à une simple abstration, notion en dehors de la réalité.

Voici la manière de procéder : étant connue une série de données, partagée par classe ou groupes, on commence par établir la proportion de chacun des nombres par rapport au chiffre total. Ensuite, en commençant par le bas, on additionne tous ces pourcentages en mettant en relief les totaux qui se rapprochent le plus de 25 p. c. (1er quartile), de 50 p c. (médiane) et de 75 p. c. (2e quartile). Les valeurs renseignées à ces endroits sont considérées comme *indices* pour établir la distribution de la masse en catégories correspondant au quart, à la moitié ou aux trois quarts des unités considérées.

Le tableau suivant, qui donne l'illustration de la méthode, est composé d'après les données d'une enquête faite en Belgique, en 1901, par l'Office du travail, sur les salaires des ouvriers dans l'industrie textile.

TAUX DES SALAIRES	NOMBRE des ouvriers considérés	PROPORTION P. C. des ouvriers gagnant les salaires ci-contre dans les industries des fils et tissus de				TRANSFORMATION en pourcentages accumulés des chiffres ci-contre relatifs aux industries des fils et tissus de			
		chanvre et jute	lin	coton	laine	chanvre et jute	lin	coton	laine
moins de fr. 1.00	53	1.57	0.28	0.13	0.06	100.00	100.00	100.00	100.00
de fr. 1.00 à 1.24	354	5.55	1 98	1.20	0.72	98.43	99.72	99.87	99.94
» 1.25 à 1.49	658	9.60	3.54	2.58	1.33	92.88	97.74	98.67	99.22
» 1.50 à 1.74	1134	8.94	5.82	4.93	3.10	83.28	94.20	96.09	97.89
» 1 75 à 1 99	1404	8.86	7.81	6.67	3.35	74.34 Q	88.38	91.16	94.79
» 2.00 à 2.24	2526	18 87	15.43	9.70	6 07	65.48	80 57 Q	84.49	91.44
» 2.25 à 2.49	2680	17.13	17.55	10.09	6.09	46 61 M	65.14	74.79 Q	85.37
» 2.50 à 2.74	2949	15.40	14 00	12.16	10.11	29.48 Q	47.59 M	64.70	79.28 Q
» 2.75 à 2.99	2337	5.63	9.87	10.84	8.92	14.08	33.59	52.54 M	69.17
» 3.00 à 3.49	3988	4.55	12.20	17.56	19.51	8.45	23.72 Q	41.70	60.25 } M
» 3.50 à 3.99	2698	1.41	6.50	11.36	14.89	3.90	11.52	24.14 Q	40.74 }
» 4.00 à 4.49	1851	2.07	3.41	6.81	11.37	2.49	5.02	12.78	25.85 Q
» 4.50 à 4.99	980	0.17	1.12	3.23	6.81	0.42	1.61	5.97	14.48
» 5 00 à 5.49	467	0.25	0.31	1.47	3.42	0.25	0.49	2.74	7 67
» 5.50 et plus	529	—	0.18	1.27	4.25	—	0.18	1.27	4.25
	—	100 00	100.00	100.00	100.00	—	—	—	—
Nombres absolus	24608	1208	7059	5979	10.362	—	—	—	—

D. *Pourcentages et rapports*

89. Les nombres absolus se comparent entre eux malaisément. Si je veux me faire une idée de la relation, du rapport de 3,225 à 16,973, je ne puis arriver sur-le-champ à une notion précise; au contraire, je saisis immédiatement ce rapport quand on me dit que 3,225 = 19 pour cent de 16,973. Les comparaisons sont de l'essence même de la statistique; comme elles portent parfois sur des séries fort longues, on ne peut exiger du lecteur qu'il procède lui-même aux calculs nécessaires; aussi a-t-on coutume de présenter les données statistiques sous forme de pourcentages ou rapports, en même temps qu'en chiffres absolus.

Le résultat est toujours présenté par une fraction ayant pour numérateur une des données, multipliée par un nombre rond, tel que 100, 1,000, 10,000, et pour dénominateur l'autre donnée; ou encore par une fraction dont le numérateur est multiplié par l'unité et qui pour dénominateur l'autre terme envisagé.

90. La question la plus simple qui se présente est la suivante : étant donné un nombre total, exprimer en chiffres proportionnels l'importance relative de chacune des parties dont il se compose. Les fractions expriment la partie pour laquelle chaque terme intervient dans la somme totale. Le nombre que l'on veut transformer constitue le numérateur de la fraction et est multiplié par le chiffre 100 si l'on

recherche la proportion sur 100, par le chiffre 1,000 si l'on recherche la proportion sur 1,000, etc. Le dénominateur est la somme ou total.

Répartition des ouvriers des industries des métaux d'après la durée du travail.

DURÉE DU TRAVAIL	NOMBRE des ouvriers	MODE D'OPÉRER	RÉSULTAT ou pourcentages
8 heures et moins.	2,020	$\frac{2.020 \times 100}{93,046}$	= 2.17
8 $\frac{1}{4}$ heures ou 8 $\frac{1}{2}$ heures . . .	—	—	—
8 $\frac{3}{4}$ » ou 9 » . . .	682	$\frac{682 \times 100}{93,046}$	= 0.73
9 $\frac{1}{4}$ » ou 9 $\frac{1}{2}$ » . . .	437	$\frac{437 \times 100}{93,046}$	= 0.47
9 $\frac{3}{4}$ » ou 10 » . . .	45,661	$\frac{45.661 \times 100}{93,046}$	= 49.08
10 $\frac{1}{4}$ » ou 10 $\frac{1}{2}$ » . . .	19,011	$\frac{19,011 \times 100}{93,046}$	= 20.43
10 $\frac{3}{4}$ » ou 11 » . . .	20,909	$\frac{20,909 \times 100}{93,046}$	= 22.47
11 $\frac{1}{4}$ » ou 11 $\frac{1}{2}$ » . .	2,199	$\frac{2,199 \times 100}{93,046}$	= 2.28
11 $\frac{3}{4}$ » ou 12 » . .	2,097	$\frac{2,097 \times 100}{93,046}$	= 2.25
Plus de 12 heures	110	$\frac{110 \times 100}{93,046}$	= 0.12
TOTAL. . .	93,046		100.00

91. On peut encore se demander ceci : le nombre d'ouvriers ayant la durée de travail comprise entre 9 3/4 h. et 10 h. étant égal à 1, quel chiffre représente l'ensemble des ouvriers? — Autre question : pour un ouvrier qui travaille 9 3/4 h. ou 10 h., combien d'ouvriers ont un autre régime?

Le mode de calcul est le même que précédemment avec une légère modification. La première question reçoit la solution suivante :

x étant le rapport à chercher, N le nombre total des ouvriers considérés et n le nombre des ouvriers travaillant 9 $^3/_4$ heures ou 10 heures :

$$x = \frac{N \times 1}{n} = \frac{93{,}046 \times 1}{45{,}661} = 1$$ ouvrier travaillant 9 $^3/_4$ h. ou 10 h. sur 2.03 ouvriers recensés.

La seconde question se résout ainsi, si l'on prend m pour exprimer le nombre des ouvriers qui ont un autre régime de travail :

$$x = \frac{m \times 1}{n} = \frac{47{,}385 \times 1}{45{,}661}$$ 1.03 ouvrier ayant ce régime d'heures différent contre 1 ouvrier travaillant 9 $^3/_4$ h. ou 10 h.

92. Dans les exemples qui précèdent, on a comparé entre elles des données appartenant à une somme unique, ou une de ces données au total. Il peut aussi se faire qu'un chiffre global ou une partie de ce total soit comparé à une masse étrangère, mais qui est pour ainsi dire la condition générale d'existence des phénomènes envisagés. Ainsi, il est naturel de comparer les naissances, les décès, les suicides, etc., à la population ou à une partie de cette population, choisie de manière à présenter avec ces faits une relation plus étroite. C'est ce qu'on a appelé les rapports dérivés simples.

Le nombre des suicides en France pendant la période 1856-1860 a été de 4,002; la population moyenne à cette époque était de 37,029,682 habitants. Pour un million d'habitants nous avons donc :

$$\frac{4{,}002 \times 1{,}000{,}000}{37{,}029{,}682} = 108$$ suicides pour 1 million d'habitants

ou encore : pour 1 suicide, on trouve x habitants :

$$\frac{37{,}029{,}682 \times 1}{4{,}002} = 1 \text{ suicide pour } 9{,}253 \text{ habitants. (Gabaglio.)}$$

93. Un autre exemple de l'usage des rapports et pourcentages se présente fréquemment en statistique : après avoir choisi une donnée comme base de comparaison, on la rend égale à 100 ou à 1,000 et on compare à ce chiffre ceux de la série en les rendant égaux à plus ou moins de 100 ou de 1,000. Ce mode de calcul est usité surtout dans la formation des *Index-numbers*, mais il est encore appliqué dans un grand nombre d'autres cas, à cause de la manière excessivement simple dont il rend compte des modifications survenues dans les nombres et de leur intensité. La manière d'opérer est la même que dans les pourcentages, c'est-à-dire que le chiffre à transformer, multiplié par le nombre auquel on le compare, sert de numérateur à une fraction qui a pour dénominateur le chiffre de base.

Dans l'Index-numbers de l'Economist, le total des pourcentages pendant la période quinquennale 1845-1850, prise comme base, est égal à 2200 = 100.

1900 = 2145 ou 97.50		1906 1er janvier = 2342 ou 106,45	
1901 = 2126 » 96.64		» 1er juillet = 2362 » 107,36	
1902 = 1948 » 88.55		1907 1er janvier = 2499 » 113,60	
1903 = 2003 » 91 04		» 1er juillet = 2594 » 117,91	
1904 = 2197 » 99,86		1908 1er janvier = 2310 » 105.00	
1905 1er I	= 2136 ou 97 10	» 1er juillet	= 2190 » 99.55
» 1er VII	= 2163 » 98.32	1909 1er janvier	= 2197 » 99.86

$$\frac{2145 \times 100}{2200} = 97{,}50 \quad \frac{2126 \times 100}{2200} = 96{,}64, \text{ etc., etc.}$$

94. Pour calculer les pourcentages, il faut qu'il y ait réellement un rapport entre les deux faits que l'on compare. Si l'on étudie un phénomène qui se modifie dans le temps, les pourcentages ne seront calculés que sur des nombres se rapportant à la même date. En un mot, on ne comparera entre elles que des choses comparables.

Des pourcentages s'exprimant par des chiffres identiques peuvent se rapporter à des nombres très sensiblement différents et l'on se gardera d'attribuer sans examen la même importance à toutes les données proportionnelles. Ceci est essentiel en matière d'interprétation statistique.

E. *Les coefficients statistiques*

95. Les valeurs moyennes comparées entre elles pendant un nombre d'années assez étendu peuvent apparaître comme constantes. On peut en déduire que, dans l'avenir, les mêmes faits se reproduiront, avec une faible tendance à se modifier. Le quotient de probabilité est donné par la totalité des cas qui se sont présentés, divisés par la totalité des cas possibles.

Exemple : $\frac{3{,}020{,}585 \text{ décès à l'âge de 1 an}}{14{,}844{,}569 \text{ naissances.}}$ donnent un coefficient de mortalité de 0.2035. Quand on connaît le coefficient de mortalité il suffit de multiplier le nombre de naissances pendant une année par le coefficient 0.2035 pour connaître le nombre d'enfants qui

mourront, selon les probabilités, avant d'avoir accompli leur première année. Les principaux coefficients sont calculés pour les pays les plus importants et se trouvent réunis dans les « Annuaires statistiques ».

On remarquera que les coefficients sont des moyennes, plus ou moins sûres. Ils ne fournissent qu'une approximation et si on cherche à les appliquer à des faits futurs, ils perdent encore de leur justesse. Dans le domaine spécial de la démographie, les coefficients peuvent rendre des services surtout à titre de comparaisons. Ailleurs, et surtout dans les questions économiques, ils ne serviraient, en général, qu'à fausser les idées.

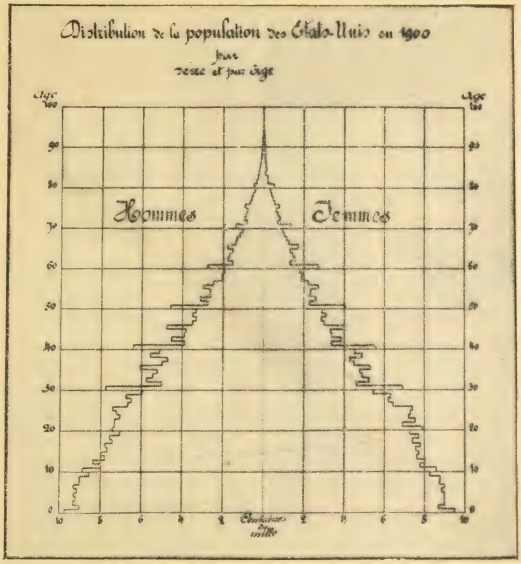
III. Procédés graphiques de l'exposition

(*STATISTIQUE GRAPHIQUE*)

96. La statistique graphique peut être définie : « l'expression des faits statistiques au moyen de procédés géométriques ». (Levasseur.) Son utilité générale consiste à substituer aux chiffres qui, par leur multiplicité, confondent la mémoire, une *figure* dont l'allure générale se découvre d'un seul coup et, en parlant aux yeux, se grave plus facilement dans le souvenir.

Comme utilité spéciale, on lui reconnaît celle de rendre plus faciles les comparaisons entre deux ou plusieurs faits soumis à l'observation et de permettre de contrôler les indications de chiffres qui, dans les tableaux statistiques, n'apparaissent pas avec un relief suffisant.

Le diagramme ci-dessous montre, par exemple, que dans les recensements de la population, les recensés ont une tendance à *arrondir* leur âge, ce qui résulte des saillies que présente le diagramme à chaque division décennale et quinquennale.



97. On distingue dans la statistique graphique les *diagrammes*, les *cartogrammes* et les *stéréogrammes*.

Les diagrammes sont des figures construites d'après les procédés géométriques.

Les cartogrammes sont des cartes géographiques teintées ou ombrées selon l'intensité du phénomène qu'on veut représenter.

Les stéréogrammes sont des représentations géométriques de solides; on y a rarement recours à cause de leur complication.

98. La qualité essentielle des représentations graphiques est la clarté. Si le diagramme ne parvient

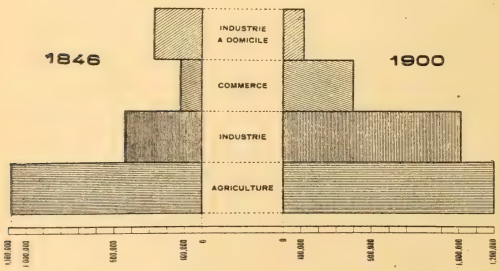
pas à donner une impression plus nette que les tableaux de chiffres qu'il remplace, il est inutile. Dans ce but, on évitera de compliquer le diagramme en y portant des données trop nombreuses.

99. Les diagrammes comprennent les modes de représentation ci-après :

A) *Le point*. Ce procédé consiste essentiellement à disposer dans un certain ordre des points, dont chacun représente une unité statistique ou un nombre convenu d'unités. En tant que procédé, ce mode de représentation ressemble au diagramme de surfaces et peut être avantageusement remplacé par celui-ci.

100. B) *La ligne*. Elle n'est expressive que par la comparaison faite avec une autre ligne. On commence par déterminer un rapport conventionnel entre l'unité métrique et une certaine quantité des faits à représenter. On emploie soit un seul trait plein, soit un rectangle allongé; dans ce genre de diagramme, la hauteur du rectangle est purement conventionnelle, tandis qu'il n'en est pas de même dans les diagrammes de surface. Si l'on veut expri-

LES GRANDES DIVISIONS DE L'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE EN BELGIQUE EN 1846 ET EN 1900.



mer un fait qui se compose de deux parties distinctes, on peut employer un trait plein suivi d'un pointillé ou un rectangle comprenant deux divisions diversement ombrées.

101. c) *Les surfaces*. Au lieu de représenter les faits par des lignes simples ou par des rectangles allongés, on peut les figurer au moyen de surfaces; nous disposons ici de deux éléments, la longueur et la largeur, de telle sorte que la précision de la figure est augmentée en même temps que son pouvoir représentatif.

Commençons par éliminer de ce groupe une figure : le triangle isocèle que certains statisticiens avaient cru pouvoir proposer pour exprimer les rapports de nombres sensiblement différents ; la difficulté de se rendre compte de la valeur respective de surfaces ayant une base inégale fait rejeter cette figure en vertu du principe que la clarté de la représentation graphique doit primer toutes les autres conditions.

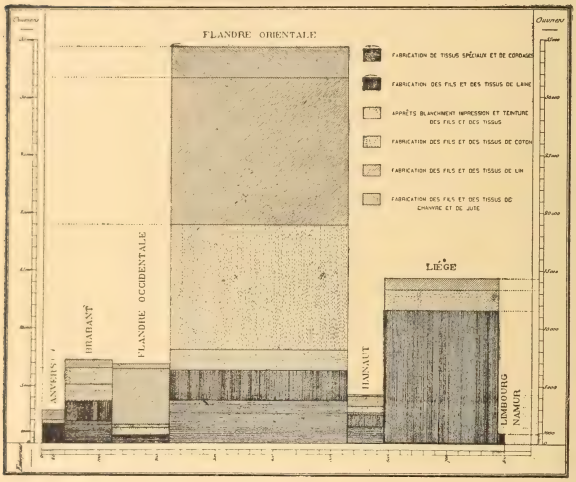
Les figures de surface les plus usitées sont le carré, le rectangle et le cercle.

102. On se sert des carrés et des rectangles soit pour comparer entre elles des données se rapportant à des faits différents, soit pour mesurer l'importance de faits ayant entre eux des rapports étroits. Dans ce cas, les carrés ou rectangles les plus petits sont inscrits dans le plus grand; dans l'autre cas, les figures sont séparées. Les rectangles comportant une base et une hauteur variables, se prêtent à la

notation combinée de deux faits : Ainsi, dans le diagramme ci-joint, le nombre d'établissements et le nombre d'ouvriers servent à déterminer la hauteur et la base de chaque rectangle. En général, il n'est pas aisé de comparer l'aire de deux carrés ou de deux rectangles, à moins que la base de ces derniers ne soit invariable. Les aires de deux cercles sont encore moins facilement comparables. Aussi n'emploie-t-on le cercle que pour figurer des données dont l'ensemble forme un total : par exemple, la répartition des ouvriers d'après le sexe pour les principaux groupes d'industries (31 octobre 1896). (Voir figure ci-contre.)

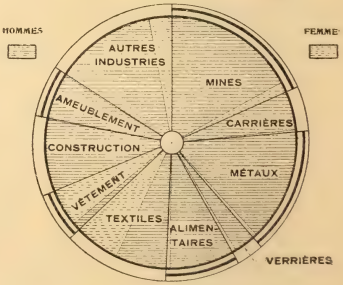
Répartition géographique des entreprises d'après le textile mis en œuvre

(Les 13 entreprises de la fabrication des fils et des tissus de soie et de crin ont été omises.)



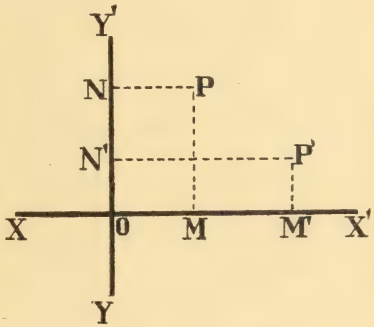
Répartition du personnel ouvrier

d'après le sexe, pour les principaux groupes d'industries



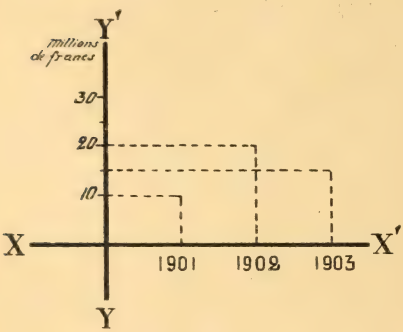
103. D) *Diagrammes rectangulaires.* Les lignes et les surfaces n'expriment qu'un rapport simple entre deux ou plusieurs objets, tandis que la courbe du diagramme rectangulaire exprime la série des rapports existant entre deux faits dont l'un est fonction de l'autre.

La position d'un point dans un plan se détermine en rapportant ce point à des éléments supposés fixes dans ce plan même. Dans le système imaginé par Descartes (1637), les éléments fixes sont deux droites dont l'une $x\ x'$ s'appelle l'axe des abscisses et dont l'autre $y\ y'$ se nomme l'axe des ordonnées. Ces deux axes se rencontrent au point O qui forme l'origine du système des coordonnées. L'angle formé par la rencontre des deux axes peut, théoriquement, être quelconque, mais dans la pratique statistique, c'est toujours un angle droit; c'est pourquoi le système prend le nom de diagramme rectangulaire ou orthogonal. Ainsi, dans la figure ci-contre, la position du point P dans le plan est connue quand de ce point nous conduisons les lignes PN, PM perpendiculaires aux deux axes. On opère de même pour P′ (Benini).



104. Dans la pratique la plus habituelle, on porte sur l'axe des ordonnées $y\ y'$ l'échelle des faits, c'est-à-dire les quantités à considérer, comme si les faits se trouvaient empilés les uns sur les autres, pour employer l'image dont se servit W. Playfair, par

exemple, les millions de francs représentant les marchandises importées ou exportées par un pays. Sur l'axe des abscisses $x\,x'$ se marque l'échelle des dates ou du temps. Ainsi, si nous avons à indiquer la valeur des importations pendant l'année 1901, nous élèverons du point correspondant à cette date, porté sur l'axe des abscisses, une droite que nous arrêterons au point de l'axe des ordonnées qui représente la valeur des données dont il s'agit. Nous opérerons de même pour chaque donnée subséquente. Lorsque toutes les ordonnées sont réunies par une ligne brisée, on donne à ce diagramme le nom de diagramme orthogonal ou rectangulaire à ordonnées conjugées. Les diagrammes qui envisagent les modifications d'un fait dans le temps se nomment diagrammes de *succession*.



105. Les diagrammes peuvent être construits à deux points de vue : d'après les nombres absolus ou d'après des nombres proportionnels. Dans le premier cas, le diagramme n'a pas d'intérêt comparatif. Dans le second, il sert à montrer les relations que les divers éléments considérés présentent entre eux. Bien qu'il n'y ait pas de rapport *nécessaire* entre l'espacement des divisions des abscisses et des

ordonnées, certaines précautions s'imposent à cet égard si l'on ne veut donner une impression faussée.

Ainsi, il faut éviter que le lecteur ne soit tenté, en comparant les ordonnées aux abscisses, de juger non seulement du sens des changements subis par les ordonnées, ce qui est légitime, mais encore de l'allure de ces changements, ce qui ne l'est plus.

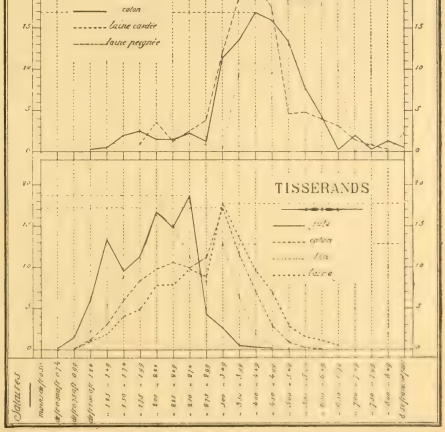
Afin d'assurer la comparabilité des diagrammes — qui serait impossible si le choix des unités était arbitraire — il est recommandé de prendre comme base la dernière année de l'observation; le chiffre de celle-ci étant remplacé par 100, les autres nombres seront à leur tour transformés en données proportionnelles.

Pour assurer l'uniformité de construction, M. Bertillon préconisait de donner à l'allure générale de la courbe une inclinaison de 45 degrés, ce qui peut se faire à la rigueur en rendant la moyenne des ordonnées les plus hautes égale à l'abscisse maximum.

106. Les diagrammes de *distribution* sont ceux qui ont pour but de faciliter l'étude d'une série de faits à un même moment, ou indépendamment de l'ordre dans lequel ils ont pu se produire Dans le diagramme ci-joint nous voyons comment les salaires se distribuent dans certains groupes de travailleurs. Si l'on a à mettre en parallèle plusieurs faits, pour

Les taux de salaires des fileurs et des tisserands d'après le textile mis en œuvre

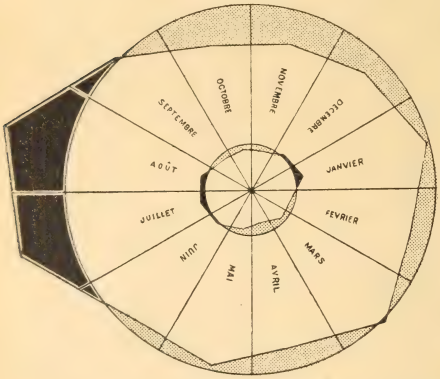
[Nombre de fileurs : Coton, 308 ; laine cardée, 475 ; laine peignée, 221. — Nombre de tisserands : jute, 553 ; lin, 2742 ; coton, 2443 ; laine, 2871.]



éviter la fausse apparence pouvant résulter de la comparaison des nombres très différents, il convient de porter en ordonnées, non plus les nombres absolus, mais des nombres proportionnels obtenus en rapportant chaque nombre partiel absolu au nombre total des faits de chaque catégorie.

107. E) *Diagrammes polaires.* Dans ces diagrammes, les ordonnées sont portées autour d'un point central pour venir aboutir à l'axe des abscisses, auquel on a donné la forme circulaire au lieu de le tracer dans le sens horizontal. Ces diagrammes, qui présentent une élégance particulière, conviennent spécialement pour représenter les phénomènes auxquels est liée l'idée de direction, ou pour les faits qui se distribuent dans le temps selon un cycle invariable.

MORTALITÉ INFANTILE A BRUXELLES D'APRÈS LES MOIS DE L'ANNÉE.



108. II. Les cartogrammes localisent sur une carte géographique les faits statistiques qu'ils expriment. On distingue :

A) Les cartes avec diagrammes. On peut inscrire des diagrammes sur des cartes muettes, de manière

à localiser le fait qu'on veut représenter. Dans la statistique agricole, par exemple, on a eu parfois recours à ce procédé.

109. B) Le plus souvent on emploie des *cartes teintées*. Étant donnée une masse, un phénomène dont les manifestations sont plus ou moins intenses, on opère des groupements d'après lesquels on fixe une échelle de teintes ; à la teinte la plus claire correspond la densité la plus faible et ainsi de suite.

La construction des cartogrammes à teintes dégradées exige certaines précautions que nous résumerons brièvement. En premier lieu, l'échelle des faits ou de densité peut être établie en tenant compte des nombres absolus ou des nombres proportionnels. Ce dernier mode doit être préféré, car il est plus exactement représentatif que l'autre en ce qu'il élimine les éléments variables qui peuvent modifier la répartition géographique du fait envisagé et facilite ainsi les comparaisons. La distribution des entreprises de l'industrie alimentaire, en nombres absolus, donne une grande importance à tous les centres urbains ; la base de comparaison est meilleure si l'on considère le nombre de ces entreprises par 10,000 habitants, l'influence des grands centres se trouvant ainsi annihilée. (March.)

Le mode de gradation des teintes n'offre pas énormément de difficultés si l'on n'a qu'une seule carte à faire.

La meilleure solution est d'adopter un nombre impair de groupes et de consacrer le groupe du centre à la moyenne et à ses alentours, les groupes supérieurs étant consacrés aux faits qui dépassent la moyenne et les groupes inférieurs à ceux qui

ne l'atteignent pas. Mais si l'on désire en présenter plusieurs de manière à permettre entre elles des comparaisons, il n'en est plus de même. Dans une carte, l'écart entre chaque teinte peut correspondre à un chiffre faible, dans l'autre à un chiffre beaucoup plus élevé. Elles ne présenteraient donc plus qu'une image déformée de la réalité. Si les faits envisagés sont de nature différente, la comparaison supposera une certaine convention touchant le rapport des deux unités. Pour y arriver, M. Cheysson a proposé de substituer à l'échelle des teintes basées sur les pourcentages simples, une graduation qui s'opère en substituant aux coefficients absolus leurs écarts par rapport à la moyenne générale. On peut se rapporter pour les détails à l'étude de M. Cheysson citée dans la bibliographie.

Il est également à recommander d'adopter une bonne unité de localisation : celle-ci doit toujours être d'accord avec le phénomène étudié. La Statistique belge de l'agriculture serait bien inspirée en substituant la « région agricole », comme base de présentation, au « canton judiciaire » qu'elle a employé jusqu'à présent.

110. c) On distingue encore les *cartes à bandes* dont on a fait des applications ingénieuses à la statistique des transports. Les bandes suivent la direction des voies de communication et ont une largeur proportionnelle à l'importance du fait (nombre de voyageurs, recette kilométrique, etc.) qui est représenté par chaque bande ou par chaque section de bande. Une même bande peut se composer de plusieurs bandes parallèles, comme un total peut se composer de plusieurs éléments.

Références. — Un des articles les plus clairs consacrés à la question est celui de Levasseur : *La statistique graphique,*

publié dans le *Jubilee volume of the Statistical Society* de Londres, 1885. — Le professeur MARSHALL, qui a écrit dans le même volume un article *On the graphic Method of Statistics*, p. 251, se place à un tout autre point de vue que Levasseur. — BOWLEY consacre un chapitre important de ses *Eléments* à la *Statistique graphique*. De même BENINI, toujours intéressant à consulter. — GABAGLIO avait également attaché une grande importance à la *Statistique graphique* qu'il a traitée en détail (nombreuses figures et planches). — MARCH, *Les représentations graphiques et la Statistique comparative* (*Journ. de la Soc. de Stat. de Paris*, 1905), solide exposé important au point de vue de la comparaison des graphiques. — Sur le même sujet, consulter CHEYSSON (*Journ. de la Soc. de Stat. de Paris*, 1887). — BERTILLON (*Cours élémentaire*), a aussi très bien exposé la matière. Voir du même son rapport à la VIIIe session de l'Institut international de Statistique : *Propositions relatives à l'uniformité à apporter dans l'établissement des graphiques*, p. 313. — E. J. MAREY, *La méthode graphique dans les sciences expérimentales*, Paris, Masson, 1878.

CHAPITRE VII

De l'interprétation

I. REMARQUES GÉNÉRALES.

111. De toutes les tâches que comprend l'exécution complète d'un travail de statistique, la plus compliquée est l'interprétation des résultats. C'est sans doute pour cette raison que, dans leur impuissance à raisonner correctement, certaines gens prétendent qu'on peut faire dire aux chiffres tout ce que l'on veut. L'interprétation suppose chez celui qui en est chargé la maîtrise de la technique ; elle exige en même temps la connaissance de la matière sur laquelle porte la statistique. Ainsi donc, la valeur personnelle de l'interprète est la condition de la réussite ; des règles et des formules ne peuvent y suppléer. Cepen-

dant il doit être permis de tracer quelques règles dont on ne pourrait s'écarter sans danger. Tel est l'objet du présent chapitre.

112. Contrairement à l'opinion reçue autrefois, d'après laquelle le statisticien professionnel pouvait traiter indifféremment toutes les matières quelconques, comme si la statistique était une science qui dominait toutes les autres, on admet aujourd'hui que pour interpréter correctement les données statistiques, il est indispensable de connaître le groupe de sciences auquel se rattache la question.

Pour interpréter correctement une statistique commerciale, il est important d'être au courant des grands faits commerciaux, des traités de commerce et des tarifs douaniers, de la géographie commerciale et de l'économie politique. De même, il y a danger, si l'on n'est médecin, à vouloir interpréter les statistiques médicales; si l'on n'est pas juriste, à prétendre interpréter les statistiques judiciaires, etc. Ce serait, par contre, une exagération que de vouloir descendre jusqu'aux spécialités de chaque science.

113. Toute statistique quelconque ne mérite pas un égal degré de confiance, chose qui fort souvent est perdue de vue. Par leur nature même, certaines statistiques ne sont qu'approximatives, d'autres offrent une sûreté beaucoup plus grande. Dans de nombreuses statistiques, certaines parties sont exactes, d'autres ne le sont pas, ou ne peuvent être prises que sous réserve. C'est donc une erreur que

de croire que toute statistique est comparable à une autre, ou qu'il n'y a aucune distinction à établir entre les diverses parties d'une publication.

Le nombre de condamnations prononcées peut être connu avec une grande certitude; de même le nombre de naissances enregistrées à l'état civil. — Dans un recensement de la population, bien que la sûreté soit moindre à raison d'omissions, d'erreurs de comptage, etc., nous pouvons considérer que le nombre, le sexe, l'état civil et la résidence, sont connues avec une assez grande certitude, bien qu'il y ait des réserves à faire; l'âge déclaré est moins certain, comme le prouve le diagramme (v. n° 96) qui montre une saillie à chaque période décennale ou quinquennale. L'indication de la profession est moins sûre à raison de difficultés d'interprétation, d'obscurité et des professions accessoires. (*Voir le Chapitre relatif au recensement professionnel.*)

Dans la statistique commerciale, l'importation des dentelles est connue beaucoup moins bien que le nombre de tonnes de fonte importées, etc.

114. Si toutes les statistiques ne présentent pas la même sécurité, elles ne méritent pas toutes non plus la même confiance. Dans quel but ont été réunis les chiffres? Ne constituent-ils pas un plaidoyer ou ne doivent-ils pas servir à un plaidoyer ?

115. Tout chiffre, parce qu'il est d'une grande précision, n'est pas nécessairement exact. Un seul chiffre combine déjà un grand nombre d'observations plus ou moins sûres. Dans une série, toutes les approximations se combinent entre elles. Bien plus, la première approximation est souvent multipliée

par une autre, ce qui, sans rien lui enlever de son apparente précision, la rend encore plus inexacte. La rigueur mathématique de la donnée est enfin fort accentuée par sa mise en moyenne, en pourcentage, etc.

II. Des règles logiques de l'interprétation

116. La première règle de l'interprétation est l'*indifférence* à l'égard du résultat. Il est clair que si nous sommes passionnés pour établir telle conséquence résultant des données réunies, nous nous trouvons dans de mauvaises conditions scientifiques d'observation.

L'indifférence à l'égard du résultat n'implique pas l'indifférence à l'égard du phénomène en lui-même. Je puis me réjouir de voir augmenter le chiffre des exportations de mon pays, mais je ne dois pas être intéressé à prouver que ce chiffre a augmenté.

117. L'*impartialité*, qui est la seconde règle de l'interprétation, est en quelque sorte la mise en application de la précédente. Elle consiste à ne rejeter aucune preuve admissible, à ne pas éliminer certains éléments qui pourraient contrarier telle ou telle conclusion. Si le matériel statistique ne comprend que des données également sûres, on doit les utiliser, les considérer toutes. Si certaines circonstances sont venues à changer et influencent le résultat, il convient de les signaler.

Je manquerais à la règle de l'impartialité si, tout en faisant ressortir l'augmentation des exportations de la Belgique entre 1900 et 1905, je négligeais de faire remarquer que dans les chiffres de cette dernière année sont comprises les quantités de numéraire d'or et d'argent, les minerais de même nature ainsi que l'or et l'argent non ouvrés, quantités qui avaient été exclues des statistiques officielles de 1851 à 1904. (*Statistique commerciale de la Belgique*, 1905, p. 21.)

118. La comparaison entre plusieurs faits est de l'essence même de la statistique, mais le domaine de la *comparabilité* est souvent moins étendu qu'on ne pense généralement. Il faut avoir soin de ne comparer entre elles que des choses absolument identiques; aussi la première chose à vérifier est-elle la méthode suivie pour recueillir les données que l'on compare. Il faut notamment que l'on soit certain de l'homogénéité des qualités et des mesures des faits que l'on met en parallèle; les différences provenant des temps et des lieux doivent aussi être prises en considération.

La règle qui vient d'être énoncée est une de celles qui sont le plus fréquemment enfreintes; non qu'on manque d'établir des comparaisons, — au contraire! — mais parce qu'on compare entre elles des choses qui ne sont pas comparables. C'est une chose très délicate que de comparer des données statistiques à d'autres et c'est à cette occasion que se révèle le mieux l'esprit scientifique et la prudence de celui qui manie l'arme dangereuse de la comparaison.

119. Règles de la *positivité* et de la *modération*. On ne peut conclure que dans la mesure des faits

observés, c'est la règle de la *positivité*. Les conjectures ou hypothèses ne sont pas interdites, mais elles doivent être soigneusement distinguées des conclusions basées sur les faits observés. Si l'on ne peut conclure à cause de la rareté ou de l'incertitude des données, le plus sage sera de prendre des conclusions négatives. La règle de la *modération* n'est pas très différente de celle qui précède. On la formule en disant que le degré de précision des conclusions est limité par l'état et la nature du matériel dont on dispose.

La règle de la *causalité* et celle des *grands nombres* font aussi partie de l'interprétation. Nous consacrons à leur examen les deux paragraphes suivants.

Références. — Quetelet, *Lettres sur la théorie des probabilités*, et Messedaglia, qui ont formulé ces règles ont été suivis par tous les auteurs qui ont écrit après eux.

III. Des causes et de la recherche des causes

120. La règle de la causalité s'énonce en disant que le statisticien doit rechercher et mettre en lumière la cause des phénomènes qu'il étudie, tout en évitant de rapporter à une cause unique ce qui est la résultante de plusieurs. D'une manière générale on peut dire qu'un phénomène n'est pas la résultante d'une cause unique, mais souvent d'une multitude de causes. Dans le domaine économique particulièrement, les actions et réactions s'enchevêtrent dans un

fouillis inextricable. C'est une vérité qu'il importe de ne jamais perdre de vue dans l'interprétation des données statistiques.

121. Si certaines causes apparaissent avec une assez grande netteté pour fournir immédiatement les éléments d'une conclusion, en thèse générale l'induction nécessite des expériences répétées, conduites d'après les méthodes ci-après que J. Stuart Mill a étudiées et qui sont devenues classiques [1].

1re Méthode : La méthode de concordance est l'application de la règle suivante : lorsque le phénomène dont il s'agit de déterminer la nature s'est produit dans plusieurs cas différents et que ces différents cas ont entre eux une seule circonstance commune, cette circonstance commune à tous est vraisemblablement la raison suffisante du phénomène.

122. 2e Méthode : *Méthode de différence*. Deux cas sont observés : l'un où le phénomène étudié se manifeste, l'autre où le phénomène ne se manifeste pas. Les circonstances des deux cas sont toutes identiques, sauf une qui est présente dans le premier cas et absente dans le second ; il est permis d'affirmer que cette circonstance est la raison suffisante totale ou partielle du phénomène observé.

---

[1] Nous avons suivi dans cette partie le *Cours de logique* de Mgr Mercier, p. 307 et suiv.

Dans les établissements appartenant à une même industrie, je constate que les salaires sont notablement plus élevés dans les uns que dans les autres. Pourtant, les procédés de travail sont les mêmes, les spécialités professionnelles identiques, les produits ne peuvent se distinguer les uns des autres, le marché est unique, la forme d'exploitation analogue dans les deux cas, mais je remarque que les établissements à bas salaires sont situés tous dans une partie du pays, les autres dans une autre partie. La localisation géographique de l'entreprise influe sur le taux du salaire. (*Office du travail* : *Les salaires dans les industries textiles*, p. 198.)

123. 3e Méthode : *Méthode des résidus*. La règle peut s'énoncer ainsi : lorsque l'on soustrait d'un phénomène complexe la partie que l'on sait provenir de certains antécédents déjà déterminés par des inductions antérieures, le résidu du phénomène a pour cause les autres antécédents.

Dans les anciens États pontificaux la proportion des naissances illégitimes est beaucoup plus élevée que dans les autres parties de l'Italie. Recherchant les causes de cette situation, nous n'en trouvons aucune qui appartienne au domaine moral : la statistique ne nous fournit aucun indice sur lequel nous pourrions nous baser pour dire que la moralité générale est moins satisfaisante dans cette partie de l'Italie que dans une autre. Au point de vue économique, il n'y a pas non plus de cause apparente qui fasse saisir la raison de cette anomalie. Ces deux points de vue écartés, il en reste une troisième : l'attachement de la population à la législation qui la régissait antérieurement et qui ne reconnaissait que le mariage religieux. Telle est la cause de la proportion élevée des naissances illégitimes aux yeux de la loi, parfaitement légitimes, au contraire, au

point de vue des parents unis par la cérémonie religieuse du mariage. (Aldo Contento.)

124. 4e Méthode : *Méthode des variations concomitantes.* Lorsque les variations graduelles d'un phénomène répondent aux degrés de variation d'un antécédent donné, il est à présumer qu'il y a entre eux un lien, immédiat ou médiat de causalité.

Cette méthode est très fréquemment employée en statistique. Si l'augmentation de la valeur globale du commerce d'exportation, exprimée en index-numbers, croît dans la même proportion que la valeur de la tonne exportée, et cela d'année en année, je puis dire que la cause de l'augmentation du chiffre du commerce extérieur (exportation) est la hausse des prix. Il convient cependant de se montrer rigoureux dans l'application de cette méthode, des phénomènes ayant des causes très différentes pouvant cependant avoir une évolution régulière comparable.

125. 5e Méthode : *Méthode composée.* Chacune des méthodes précédentes donne des résultats ; leur emploi cumulatif porte le nom de méthode inductive composée. Il ne s'agit donc pas d'une méthode propre, distincte, mais de l'union de toutes les méthodes précédentes. Le degré de sécurité est évidemment beaucoup plus grand quand on arrive à une conclusion par l'ensemble des méthodes que quand on vérifie l'hypothèse au moyen d'une seule d'entre elles.

Références. — Les traités de logique examinent en détail ces méthodes. Consultez à cet égard l'ouvrage de S. E. le

cardinal MERCIER, *Logique*. — Voyez aussi MEITZEN, *Statistics* (traduction de Roland P. Falkner), p. 199. — BENINI a aussi traité la matière d'une façon très distinguée dans ses *Principii*,, pp. 308 et suiv. — GABAGLIO, pp. 267 et suiv., se sert, selon son habitude, des procédés des mathématiques. — ALDO CONTENTO, *Teoria statistica generale e demografica*, Milan, 1909, donne une série d'exemples bien choisis.

IV. DE LA LOI DES GRANDS NOMBRES

126. Celui qui met en œuvre un matériel statistique, comme celui qui utilise les résultats d'une statistique, a à se préoccuper du point de savoir si les chiffres réunis par lui ou ceux qu'il consulte ne sont pas en opposition avec la loi des grands nombres. Savoir exactement en quoi consiste cette loi est donc aussi indispensable au lecteur d'une statistique qu'à celui qui la dresse.

Conformément à notre programme, nous nous bornons donc au côté plutôt pratique. Le caractère mathématique de la loi des grands nombres a été mis en lumière par un grand nombre de statisticiens et de spécialistes. Nous renvoyons à leurs travaux les personnes qui voudraient étudier spécialement ce côté de la question. On trouvera à cet égard des indications bibliographiques à la fin de ce paragraphe.

127. Lorsqu'on étudie les résultats d'une observation statistique prolongée pendant plusieurs années, on constate qu'en des cas fréquents les données numériques restent sensiblement les mêmes. Il y a donc des tendances qui se manifestent malgré les circonstances accidentelles qui pourraient en troubler

l'apparition. Les statisticiens ont donné à ces phénomènes le nom, un peu ambitieux, de *lois statistiques;* cette expression, légèrement inexacte, a été la cause de nombreux malentendus.

La loi statistique s'applique à certains phénomènes physiques se présentant avec régularité, comme le rapport des naissances masculines aux féminines. On a aussi donné le nom de loi statistique aux régularités observées dans le domaine de la vie morale, grâce aux recherches que la statistique a dirigées vers certains problèmes de cet ordre, observables à l'aide de données numériques : nuptialité, natalité, divorces, suicides, criminalité, etc. Mais la loi que les statisticiens ont en vue dans ce cas ne se confond pas avec la notion philosophique de loi : elle n'a pas un caractère impératif.

128. Un exemple des régularités relevées par la statistique dans le domaine physique est celui de la taille humaine Les hommes sont petits ou grands à raison d'une foule de circonstances. Cependant les grandeurs ne se répartissent pas au hasard. Si nous indiquons sur l'axe des abscisses la taille d'un grand nombre d'hommes et si nous portons en ordonnées le nombre d'individus qui atteignent cette taille, nous voyons que la courbe tend visiblement vers une moyenne. Entre les extrêmes et le point central il y a, comme le dit un auteur, une courbe progressive et souvent systématique qu'on a appelée *courbe binomiale* ou *courbe de possibilité.*

129. Cependant, si au lieu de considérer un grand nombre de faits nous ne prenons qu'un fait isolé il y

a beaucoup de chances pour qu'il ne soit pas conforme à la loi générale, à la régularité qui domine l'ensemble. Même dans les constantes les mieux établies, comme le rapport des naissances masculines aux féminines, nous n'avons guère de chance de vérifier le fait si nous envisageons seulement un village ou une petite ville. Au contraire, le mode d'action des corps nous apparaît après un nombre d'observations très réduit.

130. La raison de la distinction semble résider dans le degré de complexité des phénomènes considérés. A un petit nombre de causes agissantes, il suffit d'un nombre minime d'expériences pour pouvoir se manifester toutes. A des causes très nombreuses, il faut un nombre d'expériences beaucoup plus grand si je veux avoir la certitude qu'elles ont eu toutes la possibilité de se manifester.

131. Parmi les causes, il en est de *constantes*, c'est-à-dire de très fréquentes, et d'autres qui sont rares et qu'on nomme *accidentelles*. Il est rationnel que les causes constantes exercent leur influence sur un grand nombre de cas, qui leur obéissent, et que les causes accidentelles ne déterminent qu'un nombre de cas beaucoup plus restreint. C'est pour cette raison que la moyenne est la valeur la plus probable entre toute une série de données. (Voir n° 73.)

132. Avec une admirable simplicité, Quetelet nous expose en ces termes les théorèmes de Bernouilli et de Poisson qui sont à la base de toute cette démonstration :

Cet habile géomètre (Jacques Bernouilli), dit-il, avait employé une partie de sa vie à démontrer ce résultat, qui nous parait si simple aujourd'hui, savoir : que la moyenne donnée par une série d'expériences tombe près du nombre cherché, dans des limites d'autant plus étroites que les épreuves ont été plus multipliées... Mais Bernouilli a établi ses calculs dans l'hypothèse que le nombre cherché était fixe et constant. Il peut arriver que cette quantité éprouve de petites variations... Or, le principe de Bernouilli est encore applicable dans ce cas, et c'est ce qui a été démontré par M. Poisson, au moyen d'une savante analyse. Heureusement, le secours du calcul ne nous est pas nécessaire ici, pour concevoir que les petites variations qu'on trouve, peuvent être rangées parmi les effets de causes accidentelles qui s'effacent à la longue quand on multiplie suffisamment les épreuves. Dans le cas qui nous occupe, les expériences doivent en général être très multipliées : c'est pour ce motif que M. Poisson a nommé loi des grands nombres l'extension du principe de Bernouilli [1]. (*Théorie des probabilités*, p. 214.)

---

[1] Voici le résumé fait par Poisson de la découverte qu'il a faite. Nous croyons intéressant de le citer textuellement, car il est rare de le trouver reproduit : « Les choses de toute nature sont soumises à une loi universelle qu'on peut appeler la *loi des grands nombres*. Elle consiste en ce que, si l'on observe des nombres très considérables d'événements de même nature, dépendant de causes qui varient irrégulièrement, tantôt dans un sens, tantôt dans un autre, c'est-à-dire sans que leur variation soit progressive dans aucun sens déterminé, on trouvera

133. Quetelet a eu la patience de vérifier par l'expérience la loi des grands nombres. Vingt boules blanches et vingt boules noires ayant été placées dans une urne, il fut procédé à une série de tirages, la boule tirée étant chaque fois remise dans l'urne, de manière que toutes les circonstances de l'expérience restassent les mêmes. Les résultats des tirages sont résumés dans le tableau suivant.

Nombre des boules tirées	Degré de précision	Nombre des boules		Rapport des nombres précédents
		blanches	noires	
4	2	1	3	0.33
16	4	8	8	1.00
64	8	28	36	0.78
256	16	125	131	0.95
1024	32	528	496	1.06
4096	64	2066	2030	1.02

Les chances étant égales, le nombre de boules tirées devrait être égal de part et d'autre, mais il n'en a été ainsi qu'une seule fois et cet accord peut être considéré comme accidentel; au contraire, il y a évidemment eu tendance à se rapprocher de l'unité par la multiplication des tirages.

---

entre ces nombres des rapports à très peu près constants ; pour chaque nature de choses, les rapports auront une valeur spéciale dont ils s'écarteront de moins en moins à mesure que la série des événements observés augmentera davantage et qu'ils atteindraient, s'il était possible de prolonger cette série à l'infini. » (Cité par BERTRAND, *Calcul des probabilités*, Préface, p. XXXI, deuxième édition, Paris, 1907.)

134. Il en résulte que s'il s'agit d'événements strictement indifférents, soumis uniquement à l'action du hasard, la probabilité de leur arrivée peut être évaluable *a priori* selon les formules du calcul des probabilités.

Mais si nous ignorons le nombre, la nature et l'intensité d'action des causes qui agissent sur le phénomène, nous ne pouvons savoir comment cet événement se réalisera; la seule ressource est alors l'observation d'après laquelle on déterminera la probabilité *a posteriori*, c'est-à-dire d'après les résultats de l'expérience. La base même que nous avons construite alors est incertaine en ce qui concerne les événements futurs, car les causes peuvent se modifier dans leur nature comme dans leur intensité. La prévision statistique est donc chose périlleuse. D'après Bertrand, « l'action libre des êtres humains, celle aussi des animaux, quoiqu'en ait dit Descartes, mêlent à l'enchaînement des effets et des causes un élément inaccessible au calcul ».

135. Il n'en est pas de même si on envisage la sûreté des observations, point de vue qui se rapproche davantage de celui qui est à la base de notre programme. Il est parfaitement démontré tant par la théorie que par l'expérience, que plus le nombre des observations augmente, plus grande devient aussi la précision de leurs résultats. Ne pas conclure en général sur des observations rares est donc une règle qui s'impose au statisticien.

Références. — L'application de la loi des grands nombres à la statistique et ses relations avec la théorie des probabilités ont fait l'objet de fort nombreux travaux spéciaux et se trouvent exposées dans tous les traités. Parmi ceux-ci nous citerons spécialement Quetelet, *Lettres sur la théorie des probabilités*. — Bowley, qui, dans ses *Elements of statistics*, consacre une partie de son livre à l'application de la théorie des probabilités à la statistique. — Bertillon, dont le *Cours élémentaire de statistique* contient un bon exposé de la matière au chapitre des moyennes, etc. Les travaux spéciaux sont trop nombreux pour être seulement énumérés. Renseignons : J. Lottin, *La statistique morale et le déterminisme (Journal de la Société de statistique de Paris*, octobre 1908). — Fahlbeck, *La régularité des choses humaines ou leurs types statistiques et leurs variations* (même journal, juin 1900). — Bertrand, préface de son *Calcul des probabilités*. — Francken et Mahaim, *La loi d'erreur de M. Edgeworth* (*Revue universelle des Mines*, Liége, 1908). — Voyez aussi les pages si claires consacrées à la statistique par S. E. le Cardinal Mercier dans sa *Logique*, Louvain, 1905. — Une bonne discussion du caractère de la loi statistique se trouve aussi dans Michotte, *Les théories économiques en Belgique*, Louvain, 1904, partie consacrée à Quetelet.

DEUXIÈME PARTIE

STATISTIQUE APPLIQUÉE

INTRODUCTION

Notions de Sémiologie économique

136. Les conditions d'évolution du monde économique dépendent de causes nombreuses. Toutes, cependant, ne présentent pas une égale importance. Les causes dominantes engendrent des phénomènes caractéristiques, des symptômes, qui permettent de diagnostiquer. La statistique a été employée pour formuler des diagnostics sociaux. De là une technique spéciale qu'on a appelée sémiologie économique (du grec σημεῖον = signe, indice).

137. On distingue : 1° la méthode de l'indice unique; 2° la méthode de l'indice totalisateur. La première consiste à faire choix, comme indice de l'état économique, d'un seul fait bien caractérisé. On a vivement critiqué la méthode de l'indice unique : 1° si l'indice est commun à plusieurs causes, c'est qu'il est incomplet par rapport à l'une et à l'autre ; 2° si la présence d'un indice déterminé nous apporte la preuve d'un état pathologique, son absence ne nous garantit pas contre la présence d'un tel état, qui peut être provoqué par d'autres causes. Malgré

ces raisons, il est à remarquer que l'indice unique a une valeur reconnue par l'expérience car, sans cela, on n'y aurait pas eu recours.

138. Ces indices sont nombreux. On peut citer celui du Dr Juglar (1819-1905), qui a montré que le portefeuille des banques et leurs réserves varient en sens opposé et que les crises sont caractérisées par un maximum d'expansion du portefeuille et un minimum de réserves métalliques.

Celui du Dr Farr (1808-1887) est basé sur la quantité de mariages observés, le nombre en augmentant et diminuant selon l'état de bien-être ou de dépression.

Sir Rawson Rawson (1812-1899) a essayé d'établir les fluctuations de l'état économique de l'Angleterre, en calculant la valeur moyenne de la tonne importée et exportée d'après les relevés des douanes, etc.

139. L'indice totalisateur combine plusieurs indices en vue de déterminer l'état de prospérité ou de crise. La situation matérielle d'une nation peut se modifier sous l'empire de causes très diverses, dont chacune peut n'avoir en elle-même qu'une importance minime ; de plus, certaines causes agissent dans un sens défavorable, d'autres en sens opposé. L'indice totalisateur forme un faisceau de ces causes, de façon à calculer aussi exactement que possible leur résultat d'ensemble.

Les données statistiques à interroger sont de deux ordres : pour les unes, toute augmentation est désirable (symptôme physiologique ou *eulogique*); pour d'autres, toute augmentation est regrettable (symptôme pathologique). Cependant, on peut discuter sur la signification réelle de certains faits. Ainsi, l'émigration, que les Italiens et les Allemands considèrent comme un symptôme pathologique, ne présente pas ce caractère en Angleterre. Les grèves sont regrettables, mais elles ne se produisent en grand nombre que là où l'état économique est favorable.

140. Le choix des données est la chose la plus importante. Voici, à titre d'exemple, quelques-unes de celles utilisées par M. de Foville : circulation postale et télégraphique, valeur des successions et donations taxées, produit des droits d'enregistrement, cours moyen de la rente 3 p. c., total des compensations à Paris, commerce spécial (importations), recettes des chemins de fer, consommation de la houille, octrois, nombre d'engagements au Mont de Piété à Paris, etc.

M. de Foville, dans l'essai cité, a surtout utilisé les indices physiologiques. Comme symptômes pathologiques nous ne trouvons que les engagements au Mont de Piété, les frais de poursuites en matière de contributions directes, les condamnations judiciaires, les faillites et les suicides.

141. Neumann-Spallart, qui eut le mérite de systématiser d'une façon ingénieuse les principes essentiels en cette matière, a tracé une distinction importante entre les symptômes *purement économiques*

(groupe primaire, 1re série), ceux qui affectent l'*intensité du commerce* intérieur et extérieur (groupe primaire, 2e série); il y a ajouté un second groupe, qu'il nomme *économico-social* et finalement un troisième, qu'il qualifie d'*état normal*.

La production, dit-il, peut devancer les besoins, ce qui rend illusoires les avantages dus à l'augmentation des forces productives. Les indices qui servent à corriger les premiers sont ceux qui se rapportent au commerce. Le plus ou moins d'aisance dont jouissent les ménages se traduit dans les indices du deuxième groupe. Enfin, l'état moral est à prendre en considération. On en trouve l'indice réalisé dans les chiffres du dernier groupe.

Voici quels étaient les indices proposés par Neumann-Spallart pour la Belgique :

Ier GROUPE		IIe GROUPE	IIIe GROUPE
I. Production de la houille.	II. Nombre de voyageurs.	Consommation café et tabac.	Nuptialité.
Production de la fonte.	Tonnes de marchandises transportées.	Dépôts des Caisses d'épargne.	Natalité.
Fabrication des armes à feu.	Navigation maritime.	Émigrations.	Natalité illégitime
Verreries et cristalleries.	Commerce extérieur.	Faillites	Suicides.
Production du zinc.			Criminalité.

142. La première question qui se pose à propos de la méthode, est celle de savoir si chaque indice doit intervenir dans le total *pour une même valeur*, ou s'il convient d'employer des *poids*, c'est-à-dire d'affecter à chaque indice une certaine valeur relative. Certains auteurs font remarquer que de toute manière

les indices sont affectés de poids différents, selon que pour caractériser un ordre de faits on employe un ou plusieurs symptômes.

Exemple : sur 43 indices, 3 sont relatifs à l'état agricole, 4 au commerce extérieur, 2 à la population, etc. C'est comme si ces groupes valaient 3/43. 4/43, 2/43. Cependant, dans le sens opposé, on doit faire observer qu'il est bien difficile d'établir un rapport entre l'importance du commerce extérieur et les dépôts aux caisses d'épargne et quantité d'autres éléments disparates. Ni Neumann-Spallart, ni de Foville n'ont employé les poids et les résultats obtenus là, et aussi dans d'autres domaines, ne paraissent pas faits pour donner tort à ces savants.

143. Après avoir recherché les chiffres absolus, on leur substitue la valeur proportionnelle 100 à l'année prise comme base et on exprime les modifications, chaque année suivante, par rapport à 100. Il faut remarquer que, pour les indices pathologiques, toute diminution est chose désirée et par conséquent doit être traduite par un chiffre proportionnel plus élevé. Si le chiffre de la mortalité passe de 100 à 98, nous notons une amélioration de 2 p. c. que nous notons par le chiffre 102 pour le faire cadrer avec les données eulogiques qui s'expriment en augmentations.

La méthode de Neumann-Spallart est différente de celle exposée.

Pour les données où l'on doit logiquement attendre une augmentation, il prend l'augmentation pour 100 des années extrêmes et divise ce chiffre par le nombre des années : la dif-

férence entre ce chiffre moyen et le chiffre obtenu pour chaque année permet d'établir la valeur normale de cette année. Au contraire, quand il s'agit de faits qui ne doivent pas nécessairement avoir une marche ascendante, Neumann-Spallart fait égale à 100 la moyenne des observations et calcule la valeur de chaque année par rapport à cette moyenne.

Références. — de Neumann-Spallart, *Mesure des variations de l'état économique et social des peuples* (*Bull. de l'Inst. Intern. de Statistique*, t. II, Rome, 1887, p. 150 et suiv.). — Pantaleoni, *Observations sur la Sémiologie économique* (*Revue d'économie politique*, 1892, p. 1067 et suiv.). — Liesse, *op. cit.*, p. 243 et suiv. — Benini, *op. cit.* p. 242 et suiv. — de Foville, *Essai de météorologie économique et sociale* (*Journ. de la Société de Statistique de Paris*, 1888, p. 243 et suiv.).

A. STATISTIQUE DE LA PRODUCTION

Ire Section. Statistique industrielle

CHAPITRE PREMIER

Des recensements industriels et professionnels en général

144. On appelle *recensement* l'opération statistique au moyen de laquelle on compte, en la divisant par catégories d'âge, de sexe, d'état civil, la population toute entière d'un pays. Les premiers recensements effectués furent consacrés exclusivement à cet objet. Plus tard, on étendit ces relevés en masse à des matières présentant un intérêt social ou économique, telles que l'agriculture, l'industrie, les professions. Bien que ces dernières opérations soient limitées, par le fait, à une partie de la population seulement, elles portent aussi le nom de recensement, parce qu'elles s'étendent à toutes les unités existantes dans l'ordre des faits visés : elles sont générales par rapport à la question qu'elles envisagent.

Le recensement est l'opération la plus vaste de la statistique. C'est aussi l'une des plus longues, des plus difficiles et des plus coûteuses. Elle est répétée, de temps à autre, d'une façon régulière dans la plupart des pays; la périodicité le plus souvent admise est décennale; parfois elle est quinquennale. Le recensement appartient au relevé direct et est effectué par l'Etat en vertu d'une loi générale ou spéciale.

145. Il existe une différence essentielle entre un recensement professionnel et un recensement industriel. Le premier a pour objet la population classée d'après ses occupations et a pour unité l'habitant; le second a pour objet l'industrie et a pour unité l'entreprise industrielle.

Le recensement industriel est plus étroit que le recensement professionnel puisqu'il ne s'étend qu'à une seule espèce d'activité économique, l'industrie. La portée des deux recensements n'est pas non plus la même : dans un recensement industriel c'est surtout le côté économique qui se trouve développé, tandis qu'un recensement professionnel doit se borner à des généralités.

146. Les recensements professionnels et industriels permettent d'induire la nature et la mesure de l'activité économique de chaque peuple, les modifications qui s'y observent, les possibilités de concurrence, etc. On s'est demandé si ce genre de données ne fait pas double emploi avec celles réunies par la statistique commerciale. La négative est certaine.

La statistique commerciale ne se confond pas, au point de vue des résultats, avec la statistique industrielle : 1° parce qu'un grand nombre de produits sont vendus par des nations qui ne les ont pas fabriqués; 2° parce que le commerce spécial englobe sous le nom de produits nationalisés une quantité de produits étrangers qui devraient être classés au transit.

147. La distinction entre les deux espèces de recensement est moins nette en pratique qu'en théorie. On trouve dans bon nombre de recensements professionnels des questions relatives à l'état industriel. Cette confusion des deux domaines vient soit de la méthode suivie, soit du désir de s'enquérir de la situation économique à l'occasion d'un dénombrement des professions.

En 1896, 1901 et 1906, le recensement en France a pris un caractère nettement industriel, surtout pour des raisons de méthode : 1° pour classer exactement les recensés dans les cadres d'une nomenclature d'industrie ; 2° pour mieux fixer la véritable nature de chaque profession déclarée.

148. On a discuté le point de savoir jusqu'à quels détails un recensement pouvait descendre. Faut-il se borner à des renseignements généraux? Peut-on s'enquérir de détails précis? Question dont la solution varie selon les possibilités. De toute façon, pour connaître les personnes à dénombrer dans les différentes catégories professionnelles, il faut recourir à un recensement général, car on ne sait pas à l'avance à qui le questionnaire doit être

remis. Comme on ne connaît pas les personnes à énumérer, on est bien obligé de s'adresser à toute la population.

Un seul moyen existe de se passer de recensement général: c'est la tenue, parfaitement à jour, de registres de la population. Mais, même dans ce cas, la base d'un recensement général paraît préférable à cause des lacunes que laisse subsister le registre.

Références. — Lucien March, *Rapport sur les recensements industriels et la statistique du chômage.* (*Bull. de l'Inst. Int. de Statistique*, t. XV, 2e livraison, p. 271.) E. Waxweiler, *Le recensement industriel belge du 31 octobre 1896.* (*Bull. de l'Inst. Int. de Statistique*, t. XIII, 1re livraison, p. 493.)

CHAPITRE II

Des recensements professionnels ayant une portée économique

149. On peut distinguer les recensements professionnels en deux catégories : 1° ceux qui partagent la population en quelques grands groupes : agriculture, industrie, commerce, professions libérales; 2° ceux où l'on s'efforce d'arriver à une détermination plus précise au point de vue économique. Nous ne nous occuperons que de ces derniers.

150. Au point de vue du mode d'exécution, on distingue encore : 1° les recensements qui sont exé-

cutés seuls; 2° ceux qui font partie d'un dénombrement de la population ou en sont comme une annexe.

L'Allemagne seule a adopté le mode isolé. L'urgence de renseignements économiques complets qui se fit sentir lors du dépôt des premières mesures législatives sur les assurances sociales (1881) décida le gouvernement allemand à organiser en 1882 un vaste dénombrement professionnel, sans attendre le recensement de la population qui devait se faire en 1885. Cette façon de procéder à été continuée.

151. La première donnée importante recueillie par les recensements professionnels à caractéristique économique est relative à la profession principale.

Des difficultés se présentent même pour cette question en apparence si simple : ainsi, des marchands ou des personnes ne faisant que des travaux de réparation se déclarent fabricants. Lorsque l'intéressé a exercé plusieurs professions au cours de l'année, il peut hésiter sur celle qu'il doit déclarer. Les réponses sont en général données sous la forme habituelle, vulgaire, qui est insuffisante pour le classement statistique ; un ouvrier, par exemple, se déclare tisserand ; — de quel textile? à la main, à la mécanique? chez lui? dans une usine ? Il importe aussi de distinguer les professions, identiques quant à leur nature, mais qui s'exercent dans des milieux différents.

La 7e question du Recensement français est relative à la profession et est conçue en ces termes :

7. Profession.	Quelle est votre profession principale ?.....
	Si vous exercez une autre profession, laquelle ?..... .....
	(Indiquer la profession, l'industrie, le commerce, sous une forme précise et détaillée; si vous n'exercez aucune profession, répondre **néant** et ne pas répondre aux questions suivantes.)

Le recensement allemand du 12 juin 1907, pose les questions suivantes concernant les professions principale et secondaire :

PROFESSION PRINCIPALE	PROFESSIONS SECONDAIRES	
Etes-vous dans votre principale profession :	Exercez-vous une ou plusieurs professions secondaires ou Pratiquez-vous un travail qui vous procure des ressources accessoires ? Dans l'affirmative lesquelles ou lequel ?	Etes-vous dans cette profession secondaire :
Entrepreneur indépendant, propriétaire, locataire, fermier, maître d'artisans, entrepreneur de travail à domicile, directeur, administrateur, etc. ? ou bien		Entrepreneur indépendant, propriétaire, locataire, fermier, maître d'artisans, entrepreneur de travail à domicile, directeur, administrateur, etc. ? ou bien
Employé, commis d'exploitation, chef d'atelier, comptable, etc. ? ou bien		Employé, commis d'exploitation, chef d'atelier, comptable, etc. ? ou bien
Compagnon, aide, apprenti, vendeur, vendeuse, travailleur à domicile, ouvrier, ouvrière, (avec indication exacte de la nature du travail, par exemple : tourneur, charretier, etc.) ?		Compagnon, aide, apprenti, vendeur, vendeuse, travailleur à domicile, ouvrier, ouvrière (avec indication exacte de la nature du travail, par exemple : concierge, lingère, etc.) ? (Dans le cas où il y a plusieurs professions secondaires, les indiquer par *a*, *b*, *c* et les distinguer l'une de l'autre)

152. Afin de préciser les réponses, on demande, comme plus haut, souvent quelle est la profession accessoire. Cette question, bien posée et bien comprise, fait ainsi apparaître les éléments secondaires qui ont une importance sociale sérieuse. Il vaut mieux que la question soit inscrite dans le bulletin plutôt que de résulter de recherches prescrites aux agents par les instructions.

Les inexactitudes résultent de diverses circonstances : certaines personnes considèrent leur profession accessoire comme une dépendance de la principale ; d'autres éprouvent une certaine gêne à déclarer des professions qui ne cadrent pas avec leur milieu social ; la participation à certains travaux apparaît

parfois comme si naturelle qu'on ne l'envisage plus comme l'exercice d'une profession, par exemple le travail des femmes et des enfants dans les exploitations agricoles.

153. Une des données les plus importantes recueillies par les statistiques professionnelles est celle qui concerne la position du recensé dans les cadres des professions, telle que patron, ouvrier, commis de bureau, de magasin, etc. Cette question se trouve posée partout et généralement au moyen d'une demande expresse posée dans le bulletin.

Il ne faut pas penser que les questions en apparence les plus simples, comme celle qui concerne la distinction entre patron et ouvrier, soient exemptes de difficultés ou reçoivent toujours une réponse qui ne laisse aucun doute. L'artisan qui travaille chez lui pour un entrepreneur commercial peut fort bien se déclarer patron alors qu'il n'est qu'un ouvrier. Celui qui travaille dans ces conditions et est cependant, en même temps, en relations occasionnelles avec le consommateur doit-il se déclarer ouvrier ou patron ? Le problème est bien plus complexe qu'il n'en a l'air. Une remarque faite par des statisticiens de grande expérience, c'est qu'il faut pousser assez loin les divisions en catégories sociales et économiques sous peine de ne pouvoir tirer des conclusions bien nettes.

154. Une des conquêtes les plus récentes et les plus importantes de la technique a consisté à faire déclarer par l'employé le nom, l'adresse et l'industrie de l'employeur. La Hongrie, en 1890, a été la première à utiliser cette indication; elle fut suivie par la Belgique et la France en 1896, ce dernier pays adressant la question à tous les employés, tandis que

la Belgique se bornait à ceux appartenant à l'industrie. Les avantages de la méthode s'aperçoivent sans peine.

Les principaux sont : 1° la situation exacte de chaque recensé dans les cadres industriels est précisée par la détermination de l'industrie à laquelle il se rattache ; 2° il est possible de vérifier les allégations du chef d'entreprise concernant l'importance de son personnel, les déclarations des employés et ouvriers devant être en nombre égal au chiffre indiqué par le patron ; 3° si l'on avait omis de recenser un patron, l'omission apparaîtrait au moyen des déclarations des employés et ouvriers.

Dans un recensement industriel, on peut se borner à exiger la déclaration en question de ceux qui appartiennent à l'industrie ; dans un recensement professionnel, au contraire, la déclaration doit être généralisée.

155. Enfin, la forme économique des entreprises (travail à domicile ou en atelier), leur importance (d'après le nombre des ouvriers occupés), la modalité de l'exploitation (sans ouvrier, avec des ouvriers, individuelles, en nom collectif, en société anonyme), sont autant de points que les recensements modernes envisagent assez fréquemment et qui servent à caractériser la situation économique des nations. Cependant, en principe, ces questions appartiennent au recensement industriel et non professionnel.

Références. — Lucien March, rapport cité sur les recensements industriels. Antoine Vizaknai : *Des points de vue sociaux et économiques dans les dénombrements effectués à la fin du XIXe et au commencement du XXe siècles.* (*Bull. de l'Inst. intern. de Statistique*, t. XIII, 2e livraison, p. 369). Dr Fried. Zahn, *Beruf und Berufstatistik*, article paru dans le *Handwörterbuch der Saatswissenchaften*, 2e volume, Jena, 1899.

Nous donnons ci-dessous la deuxième partie du bulletin de recensement français.

8. — Renseignements sur la profession ou l'industrie principale à la date du recensement :

Si vous êtes **patron, chef d'établissement,** *dans une profession agricole, industrielle, commerciale, libérale ou* **ouvrier à façon travaillant chez vous,** répondre aux questions suivantes.

---

a) Raison sociale, nom, adresse de l'établissement ou de l'entreprise que vous dirigez : .....

.....

Rue....., n°.....

Commune d.....

Arrondissement d .....

b) Combien de personnes occupez-vous actuellement, au total, dans cet établissement ? } .....

(Ne pas comprendre les patrons, ni les ouvriers à domicile, ni les domestiques exclusivement attachés à la personne.)

c) *Êtes-vous* **ouvrier à façon** *travaillant à votre domicile ?* } .....

Si vous travaillez sous la direction ou au service d'autrui, comme **ingénieur, employé, ouvrier, journalier, garçon, apprenti, domestique,** *etc.*

(Les ouvriers à façon à domicile doivent s'inscrire dans la partie gauche.)

a) Nom et adresse du patron, de l'entreprise, de l'administration qui vous emploie : .....

.....

Rue....., n°.....

Commune d .....

Arrondissement d .....

b) Nature de la profession, de l'industrie, du commerce de votre patron ou de l'administration qui vous emploie ? } .....

c) Si vous êtes sans emploi : } Depuis combien de jours ? .....
Est-ce pour cause de maladie ? .....

CHAPITRE III

Du recensement industriel de la Belgique au 31 octobre 1896 (1)

156. La Belgique n'a opéré que deux recensements industriels complets : celui de 1846 et celui de 1896. En 1880, on fit un recensement industriel partiel; il ne s'étendait qu'à 57 divisions de la classification industrielle sur 111 que celle-ci comprenait.

En 1866, un essai de recensement fut tenté, mais les résultats en furent jugés trop imparfaits pour être publiés.

157. Le recensement de 1896 a été ordonné par une loi spéciale (29 juin 1896) et organisé par un arrêté royal (22 juillet 1896). La loi faisait à chacun une obligation de répondre au questionnaire, sous la sanction de pénalités. Deux caractéristiques du recensement sont à signaler : 1° le dénombrement de 1896 n'a été accompagné d'aucun relevé général de la population. Pour trouver les personnes auxquelles les bulletins devaient être remis, on a compulsé les registres de la population au 31 décembre 1890; 2° des bulletins ont été adressés non seulement

(1) Ne pouvant, faute de temps, exposer le mécanisme et les principaux résultats des recensements industriels, nous nous bornons, dans notre cours, à l'étude de celui effectué en 1896, en Belgique.

aux chefs d'entreprise, mais encore aux familles ouvrières; ces derniers bulletins renferment certaines données pouvant servir au contrôle des réponses fournies par les chefs d'entreprise. (*Voir p. 129.*)

L'institution des registres de la population a permis en Belgique l'exécution d'un dénombrement de l'industrie sans dénombrement simultané de la population en général. Mais ce procédé est plutôt un expédient. On ne peut que recommander le système de la simultanéité du relevé et la différenciation des opérations techniques

158. On appelle chef d'entreprise, au sens du recensement, celui qui, au moyen de son propre outillage, opère le déplacement, la manipulation ou la mise en œuvre d'une marchandise quelconque, soit seul, soit avec le concours de personnes salariées par lui, et qui travaille pour le consommateur.

L'ouvrier est celui qui, en vertu d'un contrat exprès ou tacite, fournit son travail à un chef d'entreprise.

Tout chef d'entreprise devait répondre à un ou plusieurs Bulletins A. Il devait remplir autant de Bulletins qu'il exerçait d'industries différentes. Le Bulletin A vise principalement les points suivants : nature, situation, date de fondation, état d'activité ou de non activité de l'établissement, nombre et sexe du personnel de direction et de bureau ainsi que des ouvriers; durée habituelle du travail et des repos; nombre des ouvriers de plus et de moins de 16 ans par spécialité de travail, total des salaires touchés lors de la dernière paye normale, nombre

total de journées de travail représentées par cette dernière paye; nature des produits fabriqués; nombre, nature et force des moteurs.

Toute famille comprenant au moins un ouvrier ou une ouvrière appartenant aux industries ou métiers était relevée au moyen d'un Bulletin B, au registre de la population duquel on extrayait les renseignements suivants pour chacun des membres de la famille : nom et prénoms, sexe, lieu de naissance, état civil, degré de parenté avec le chef de ménage et profession. Un agent spécial, en se rendant au domicile de la famille, notait pour chaque ouvrier ou ouvrière des industries et des métiers les points suivants : travail à domicile ou en dehors de la maison, nom et industrie du donneur de travail, commune où est situé l'établissement, rue et numéro.

Nous reproduisons ci-contre le modèle de ce Bulletin B.

159. Dans ces limites, le recensement s'est étendu à toutes les entreprises dépendant de l'industrie et des métiers, à toute l'industrie à domicile et à toutes les familles renfermant un ouvrier au moins.

Ont été exclus : les chemins de fer de l'État belge, les différents services publics des administrations locales présentant le caractère industriel, les entreprises appartenant à des établissements ou institutions qui ne travaillent pas pour le consommateur, les occupations industrielles qui se confondent avec l'exercice d'un commerce, celles qui apparaissent comme le prolongement de l'industrie agricole.

160. Le recensement comprend deux parties (A et B) dont voici le mécanisme : pour le dénombrement A, la série des opérations préliminaires com-

Province d.....

Arrondissement administratif d.....

Commune d.....

Rue..... *N°*.....

N° du bulletin.....

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL

OFFICE DU TRAVAIL. — SECTION DE LA STATISTIQUE

Recensement général des industries et des métiers en 1896

BULLETIN B

NUMEROS D'ORDRE	NOM ET PRÉNOMS	SEXE { M : masculin F : féminin	LIEU DE NAISSANCE	Année de naissance	ÉTAT CIVIL { C : célibataire ; M : marié ; V : veuf ; D : divorcé.	DEGRÉ DE PARENTÉ avec le chef de ménage	PROFESSION DES RECENSÉS (Pour les ouvriers des industries et des métiers, préciser la nature du métier exercé.)	INDICATIONS COMPLÉMENTAIRES à recueillir par les agents contrôleurs en ce qui concerne UNIQUEMENT les ouvriers et ouvrières des industries et des métiers.				
								L'ouvrier travaille-t-il CHEZ LUI pour un ou plusieurs chefs d'entreprises ou patrons	CHEF D'ENTREPRISE OU PATRON pour lequel l'ouvrier travaille		SITUATION de l'établissement qui emploie l'ouvrier	
									NOM	INDUSTRIE ou MÉTIER exercé	COMMUNE	RUE et NUMÉRO
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

prend le dépouillement des registres de la population, l'indication sur des fiches spéciales de toute personne pouvant être considérée comme patron, la nomination par les administrations communales des agents recenseurs et attribution à chacun d'eux d'une circonscription déterminée; au besoin, la nomination d'office des agents recenseurs par le gouverneur de la province.

En ce qui concerne le dénombrement B : dépouillement des registres de la population et indication dans la partie de gauche du Bulletin B de toutes les personnes appartenant à une famille ouvrière; nomination des agents, etc., comme pour le Bulletin A; désignation des agents contrôleurs chargés de vérifier et de compléter les indications du bulletin.

161. Les opérations de recensement proprement dites consistaient, pour A, dans la remise et la reprise des bulletins, ainsi que dans des recherches complémentaires à l'effet de découvrir les patrons omis; pour B, dans le contrôle à domicile et la notation des réponses aux questions complémentaires.

162. Bien que les registres de la population, rendus obligatoires en 1856 et dont la tenue a été uniformisée en 1866, soient, en Belgique, entrés dans les mœurs, une revision attentive a seule permis d'utiliser leurs données sans crainte d'omissions ou d'erreurs.

Les changements de profession ne doivent pas être notifiés dans l'intervalle qui sépare chaque recensement; ceux qui

prennent une profession ne sont pas non plus astreints à aucune déclaration ; si la profession industrielle n'est qu'accessoire, elle a pu ne pas être déclarée. Tels sont les principaux chefs d'erreur.

163. Pour les ouvriers, le contrôle à domicile a fait disparaître ou a largement atténué ces causes d'erreur. Pour les patrons, il aurait fallu que le chef d'entreprise non indiqué au registre de population eût échappé aux investigations des recenseurs et qu'il n'occupât point d'ouvriers. En effet, la revision des documents a été basée sur la confrontation des Bulletins A et B.

Tout bulletin de famille ouvrière donne, pour chaque ouvrier industriel, le nom, l'adresse et l'industrie de l'employeur. Il en résulte que le nombre d'ouvriers déclarés par le patron doit correspondre à autant de déclarations faites par les ouvriers. Ensuite les bulletins de patrons occupant des ouvriers doivent être aussi nombreux qu'il y a d'indications de patrons différents contenues dans les bulletins de familles ouvrières.

164. Le mécanisme de la revision permet ce double contrôle. Toutefois, beaucoup d'omissions prétendues furent trouvées inexactes à raison de circonstances diverses, notamment des erreurs commises par les ouvriers dans l'indication du nom de leur patron qui ne purent être rectifiées qu'après enquête.

Pour qu'un chef d'entreprise n'ait pas été recensé, il faudrait un concours extraordinaire de circonstances : qu'il n'ait pas été inscrit au registre de population, que l'omission n'ait pas

été réparée d'office par le recenseur, qu'il n'occupe pas d'ouvriers, que son nom ne figure dans aucun annuaire commercial, qu'il ne compte parmi les personnes de son ménage aucun ouvrier d'industrie ou de métier. On voit que les omissions n'ont pu être nombreuses et que les unités non recensées ne pouvaient présenter une bien grande importance.

Références. — Les méthodes employées lors du recensement des industries et des métiers en Belgique au 31 octobre 1896, sont exposées de la manière la plus complète dans le XVIIIe volume de la publication du Recensement. Sur les recensements industriels en général, consulter l'ouvrage du Dr A. Hesse, *Gewerbestatistik*, paru dans la Collection *Grundiss zum Studien der politisches Oekonomie*, de Conrad, Jena, 1909.

CHAPITRE IV

Notions sur les recensements de la production

165. En général, les recensements industriels ne portent pas sur la production, mais uniquement sur les moyens de production. Ceux-ci servent d'indices pour mesurer celle-là. La valeur de la production industrielle est fort difficile à connaître, surtout si l'on considère le problème dans toute son ampleur.

La statistique de la production se trouve réalisée dans certains domaines d'une façon presque universelle. Ainsi la *statistique agricole* s'étend partout à la production. D'autre part, certaines industries sont soumises par l'État à un régime spécial d'autorisation ou à une surveillance particulière ; dans ces cas, la production est aisément connue et est presque toujours publiée.

Pour un petit nombre d'industries fortement concentrées et pour quelques produits donnant lieu à de grandes opérations commerciales, on trouve aussi des renseignements circonstanciés sur la production : le coton, la laine, la soie et quelques autres textiles sont dans ce cas.

Les *mines* et *minières*, soumises à un contrôle spécial, ont leur production connue d'une manière très suffisante. On peut en dire autant de la plupart des *carrières*. Les *fabriques de sucre* sont surveillées par les agents du fisc, de même que les *distilleries d'alcool*, les *brasseries* et les plantations de *tabac;* le plus souvent la production de ces articles est évaluée avec une approximation convenable et est publiée. D'importantes associations commerciales fournissent des renseignements sur les principales *matières textiles*.

166. Un certain nombre de pays ont essayé de dresser une statistique générale de la production industrielle. Les difficultés que rencontre une pareille entreprise sont très grandes. Nous en énumérerons les principales :

1° La crainte de fournir des renseignements qui seraient utilisés par le fisc pour établir de nouvelles bases d'impôts ou augmenter le montant des contributions déjà existantes, est générale. Des mesures appropriées peuvent, dans une certaine mesure, en atténuer les effets.

Le *Census of Production Act*, 1906, impose au *Board of Trade* de prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter la divulgation d'aucun secret de fabrication. De plus, il règle

la composition de comités consultatifs composés d'industriels à qui sont soumis les projets de questionnaire, de manière que le recensement occasionne le moins d'ennuis possible aux chefs d'entreprise. Le 4e recensement du Canada (1901), qui a également porté sur la production, a été préparé avec la collaboration de l'Association des manufacturiers canadiens, à laquelle ont été soumis pour approbation les bulletins employés pour le dénombrement. (Cf. *Recensement du Canada* [Manufactures], p. VII, 1901.)

2° Quelle que soit l'étendue du recensement de la production, il est pratiquement impossible d'étendre la statistique à toutes les catégories de producteurs ; un tel recensement ne sera donc pas *général* au sens absolu.

En Angleterre, le *Board of Trade* a la faculté d'exempter du recensement les petits industriels; des personnes compétentes sont d'avis qu'il devra user largement de ce droit. Le Canada a limité son recensement aux fabriques et usines et en a exclu formellement le travail domestique, le travail à domicile et les artisans (travail à la main). Le Massachussets ne comprend dans son recensement que les fabriques qui ont fourni des renseignements pour deux années subséquentes.

3° La difficulté la plus considérable qu'on rencontre dans un recensement de la production est celle qui résulte des doubles emplois. Pour obtenir la valeur de la production totale dans une série donnée d'industries, il semble qu'il n'y ait qu'à additionner tous les chiffres fournis par les entreprises considérées. Il n'en est rien, car l'entreprise A livre ses produits à l'entreprise B, qui les utilise comme matière

première, et les produits de B sont eux-mêmes la matière première dont se sert l'entreprise C, et ainsi de suite.

Un exemple fera saisir la difficulté : la laine brute est achetée par un négociant et est envoyée à Verviers pour y être lavée ; du lavoir elle passe à la filature ; un tissage achète le filé et en fait de l'étoffe ; l'étoffe elle-même sert à confectionner des vêtements. Si chaque établissement fournit la valeur de sa production et si on totalise, la valeur de la laine est comptée quatre fois. Si la laine était produite dans le pays et si l'agriculture était comprise dans le recensement, la valeur de la laine aurait été comptée cinq fois.

Un autre genre de doubles emplois vient de ce que les questionnaires sont adressés aux entrepreneurs et aux sous-entrepreneurs à la fois. Si A entreprend la construction d'un immeuble, il en indiquera dans son questionnaire la valeur totale, en même temps que B et C, qui ont entrepris la charpente et la décoration, signaleront de leur côté la valeur du travail qu'ils ont fait.

167. Différents moyens ont été suggérés pour remédier aux inexactitudes signalées. Le premier consiste à demander séparément la valeur des matières premières et la valeur du produit achevé. La différence est appelée : valeur nette des produits.

Sans que ce dernier calcul ait été établi, la *Statistique de la France*, 2e série, tome XIX (1860), permet d'établir la valeur nette.

MATIÈRES PREMIÈRES			PRODUITS FABRIQUÉS	
Quantités	Nature	Valeurs	Quantités	Valeurs

Cette méthode a été également employée par les recensements américains de 1870, 1880 et 1890. On a présenté l'objection suivante : avec ce système, il peut arriver que la valeur nette du produit soit inférieure à la valeur des matières premières, ce qui est absurde. Cette objection n'a de force que parce que la terminologie employée est inexacte : au lieu de « valeur nette » qu'on dise « valeur ajoutée par le travail industriel » et on comprendra fort bien que cette valeur *ajoutée* puisse ne pas égaler celle à laquelle elle est jointe.

168. Lors du recensement de 1900, on a imaginé aux États-Unis de demander la valeur : 1° des matières premières brutes ; 2° des produits partiellement manufacturés et destinés à une mise en œuvre ultérieure ; 3° des produits achevés. La valeur nette, dans ce système, s'obtient en déduisant de la valeur totale celle des produits manufacturés en partie.

Voici le tableau employé dans ce but par la statistique américaine.

	COST OF MATERIALS USED							
	PRINCIPAL MATERIALS							
Aggregate	Total	Purchased in raw State	Purchased in partially manufactured form (including all other materials)	Fuel	Rent of power and Heat	Mill Supplies	Freight	Products including Custom Work and Repairing

La complication du système est grande, ce qui est un inconvénient sérieux. La distinction entre les produits manufacturés et mi-manufacturés est difficile. Les profits commerciaux s'incorporent aux produits mi-manufacturés quand la déclaration de la valeur de ceux-ci est faite par l'acheteur ; ils n'y sont pas compris par le vendeur, de sorte que les deux genres de déclarations ne correspondent pas. Enfin, il ne faudrait pas décompter les produits mi-manufacturés importés de l'étranger car ils n'ont pas fait l'objet d'une évaluation antérieure.

169. Malgré les difficultés de tout genre que rencontre sa réalisation, la statistique de la production a fait l'objet de maintes tentatives dont la réussite est plus ou moins douteuse. Nous avons déjà cité les États-Unis, le Canada et la France.

Nous pouvons y ajouter les recensements français de 1861 (quantités et valeur des matières premières, frais de production et intérêts des capitaux engagés) et de 1873 (quantité et valeur des produits fabriqués), les recensements industriels : *autrichien* de 1897 (valeur et importance de la production pour les exploitations les plus importantes), *hongrois,* de 1900 (nature et quantité des matières premières, des produits demi-fabriqués et de la production elle-même dans les petites entreprises); un recensement spécial de la production dans les entreprises comprenant plus de 20 ouvriers a été exécuté cette même année 1900, (quantité, nature, valeur des matières premières, des produits bruts et des produits fabriqués). Le recensement *danois* de 1897 dans sa partie relative aux exploitations soumises à l'inspection du travail, demanda aussi la quantité et la valeur des produits; il fut renouvelé en 1906. La *Norvège* projette un recensement de la production pour 1909. La *Roumanie* a éga-

lement indagué sur la matière dans son recensement industriel de 1902.

170. La tentative la plus importante et la plus intéressante qui soit à signaler est celle de l'Angleterre. La loi du 21 décembre 1906 a prescrit de rechercher dans toutes les fabriques, ateliers, mines, carrières, entreprises de construction et autres entreprises industrielles, la valeur et l'importance de la production.

Voici le *fac-similé* d'un bulletin de recensement. Un bulletin spécial a été préparé par le *Board of Trade* pour chaque catégorie d'entreprises. Le questionnaire compte tantôt 8 pages, tantôt 4, du format pro-patria. Il commence par un avis du contrôleur général du *Board of Trade*, rappelant que le recensement est exécuté en conformité du *Census of Production act*, 6 Edw. VII, ch. 49. Tous les renseignements donnés sont strictement confidentiels. La première page contient le nom et l'adresse du recensé ; elle est détachée par un fonctionnaire responsable du *Board of Trade* et la partie contenant les réponses est seule remise au service chargé du dépouillement. Les principales dispositions de la loi sont rappelées au verso de la Ire page.

Le questionnaire est divisé en 2 parties : A et B. La première comprend les renseignements qui doivent être fournis en vertu de la loi (compulsory information), la seconde, ceux qui sont donnés volontairement (volontary information). — La première comprend les questions suivantes : industrie ou métier — réponses données pour les 12 mois commençant..... 190....

Pour la production, chaque industrie a à répondre à des questions spéciales.

Voici celles adressées aux fabricants de poils pour chapeaux.

KIND OF GOODS MANUFACTURED OR WORK DONE	Net selling value
	£
HATTERS' WARES (including Rabbit, etc., Fur and Skins)	
ALL OTHER PRODUCTS, including Waste Sold (*specify principal Kinds and values separately*).	
	Value of Work Done
	£
AMOUNT RECEIVED FOR WORK DONE FOR THE TRADE	
Fur Pulling	
Other Work (*specify principal Kinds and values separately*).	
TOTAL VALUE OF GOODS MADE AND WORK DONE.	
	Cost of Labour and Materials
	£
CONSTRUCTION AND REPAIR WORK executed by the firm's workpeople on own	
Buildings	
Machinery and Plant	

Le questionnaire demande encore le coût des matières premières et marchandises utilisées, la composition du personnel ouvrier et de bureau ; ce dernier comprend tous les employés, voyageurs, préposés aux achats et à la vente pour le compte de la firme, ainsi que le personnel de direction. Le personnel est distingué selon le sexe et l'âge (+ de 18 ans et — de 18 ans).

Dans les industries qui sont susceptibles d'employer des ouvriers à domicile la question suivante est posée :

OUTWORKERS

	NUMBER		
	Males	Females	Total
Number of outworkers on list sent to Local Public Health Authority on or before :			
(s) February, 1907			
(s) August, 1907			

La question 7 vise le nombre de jours de production ; la question 8 des renseignements sur les moteurs. — La partie B se borne à une question portant sur la quantité de combustible (coke et charbon) consommée.

Références. — Udny Yule, *Statistics of production and the census of production act.* (*Journal of the royal statistical Society*, mars 1907). — Dr A. Hesse, *Gewerbestatistik*, déjà cité, p 26 à 31. — de Hegyeshalmy, *De la méthode sutvie pour l'enquête statistique faite en Hongrie, en 1899, sur la production industrielle.* (*Bull. de l'Inst. Int. de Statistique*, vol. XIII, 2e partie, p. 137.) A titre d'exemple des critiques qui peuvent être formulées à l'égard d'une statistique, même simplement partielle, de la production cf. A. Halleux, *Sur l'application du procédé statistique à l'industrie des mines.* (*Annales des Mines de Belgique*, 1907, p. 737-756.)

2e Section. Statistique agricole

CHAPITRE PREMIER

Importance de la Statistique agricole

171. La statistique agricole a toujours présenté un vif intérêt pour chaque nation en particulier, mais l'importance qu'elle a prise date du jour où les moyens modernes de communication et de transport ont fait du monde entier un marché unique. Auparavant, les produits de l'agriculture se consommaient là où ils avaient été obtenus ou dans un rayon territorial fort limité. Depuis que les moyens rapides et peu coûteux de communication se sont développés, le marché agricole est devenu international; une bonne ou une mauvaise récolte aux États-Unis influence les prix dans toute l'Europe et le petit paysan des Flandres se trouve solidaire du *farmer* du Far-West américain.

172. L'objet de la statistique agricole, c'est la terre considérée comme facteur de la production. La statistique agricole ne relèvera pas seulement les quantités de produits agricoles proprement dits,

c'est-à-dire les céréales etc., mais elle considèrera également une quantité de produits industriels et de marchandises qui font l'objet d'un trafic important : le coton, le lin, le café, le caoutchouc, en tant que produits naturels, dépendent de la statistique agricole.

173. Ce qui intéresse particulièrement, c'est l'état du marché ; cet état dépend, en grande partie, de la production. C'est donc la production agricole qui formera le premier objet de la statistique. La production peut être envisagée à un point de vue relatif : x millions d'hectolitres de froment ont été récoltés dans tel pays; la production par hectare a été de x hectolitres. En même temps que la production, on relève donc les étendues ensemencées.

174. La production dépend de certains facteurs ou est influencée par eux. L'outillage agricole, par exemple, l'usage des engrais chimiques, d'autres éléments encore ont une action directe sur la production. D'autres ont une action indirecte : le régime de tenue des terres, le salariat et le taux des salaires, la grande et la petite propriété, etc. Ce sont ces divers éléments que les statistiques agricoles envisagent le plns communément.

175. La statistique agricole envisage principalement les questions suivantes : étendue des superficles cultivées; répartition des superficies

cultivées d'après la nature du produit; importance de la production; méthodes de culture; modes de tenure de la terre ; cheptel, son importance et sa nature. Selon l'état social du pays où se fait la statistique, on peut encore ajouter d'autres questions au programme ci-dessus.

CHAPITRE II

Organisation de la Statistique agricole

176. La statistique agricole, pour laquelle la chose importante est la production, doit être renouvelée chaque année, au moins en ce qui concerne l'état des récoltes. Une périodicité plus étendue, décennale par exemple, peut être établie en ce qui concerne la tenure des terres, les salaires, etc.

Le renouvellement annuel de la statistique constitue une grande difficulté; elle n'a pas été résolue de la même façon dans tous les pays, ni comme objet, ni comme méthode.

177. *Belgique.* Ce pays possède, depuis 1900, une statistique agricole annuelle, qui s'étend à toutes les exploitations d'au moins un hectare. Elle comprend l'étendue respective des principales cultures, le rendement moyen de chacune d'elles, les amendements, engrais, etc. employés, le nombre des principales espèces d'animaux de la ferme, le relevé des naissances et des pertes pour ces animaux. Les

renseignements sont recueillis sur bulletins individuels, distribués du 1er au 20 décembre, par des agents recenseurs nommés par les administrations communales, ou, à leur défaut, d'office par les Gouverneurs de province. Les données sur le rendement moyen des principales récoltes sont réunies par les administrations communales. Le dépouillement n'est pas centralisé.

On opère, en outre, de temps à autre, un recensement général agricole ; le dernier a eu lieu en 1895. Outre les données que réunit le recensement annuel, il a porté sur l'outillage, les salaires, la valeur des terres et le prix des baux, les améliorations foncières depuis 1880, les sociétés de crédit, d'assurances et autres sociétés agricoles. Les renseignements sur le rendement moyen, les salaires, la valeur des terres et le taux des fermages ont été fournis par les administrations communales ; les pertes d'animaux par maladies contagieuses ont été relevées d'après les archives de l'administration centrale de l'agriculture ; les autres renseignements ont été obtenus par bulletins individuels. La statistique des propriétes boisées et le relevé des terrains incultes ont été dressés par l'administration des Eaux et Forêts.

178. *Grande-Bretagne*. On distingue les chiffres approximatifs de ceux de la statistique proprement dite. Les chiffres approximatifs sont fournis par des experts, nommés et rémunérés par l'administra-

tion, et qui ont à faire connaître le rendement moyen par acre, dans chacune des paroisses de leur ressort, des principales récoltes. — La statistique proprement dite est dressée au mois de juin par les agents du revenu intérieur (officiers of Inland Revenue), au nombre de 1,200 environ. Les renseignements sont pris auprès de chaque occupant d'une terre de plus d'un acre; ils doivent être renvoyés le 4 juin; 97 questionnaires sur 100 reviennent à l'administration.

La statistique agricole de la Grande-Bretagne montre notamment que 3.6 p. c. des exploitations occupent 27.4 p. c. de la superficie et que la superficie cultivée en froment a diminué de moitié de 1874 à 1900.

179. *France.* Outre des renseignements sur les récoltes pendantes, publiés chaque semaine au *Journal officiel*, la statistique agricole française comprend une statistique annuelle et une statistique décennale. La statistique annuelle est dressée par les maires pour leur commune; elle utilise deux bulletins, un pour la récolte et l'autre pour les animaux de ferme. A l'aide de ces matériaux, contrôlés et revisés s'il y a lieu, la Direction de l'agriculture dresse les tableaux de la statistique annuelle, qui paraissent dans le *Bulletin du Ministère de l'Agriculture.*

L'enquête décennale a eu lieu en 1840, 1852, 1862, 1882, 1892, 1902. L'organisation de ces

enquètes a varié. Le système suivi en 1892 se caractérise par l'intervention des autorités locales, aidées et surveillées par des commissions cantonales chargées de centraliser les données premières fournies par chaque commune.

180. *Empire Allemand.* Depuis 1899, l'Empire Allemand publie, sous forme de statistique annuelle, des renseignements sur l'état des emblavures, l'étendue des surfaces ensemencées et les résultats des récoltes. La méthode à employer a été fixée par le Bundesrat : chaque district reçoit une carte postale imprimée sur laquelle doit être exprimé, en chiffres, l'état des cultures : 1, très bien; 2, bien; 3, moyenne; 4, médiocre; 5, très médiocre. Une autre carte postale, envoyée le 15 novembre, doit porter les quantités récoltées par hectare; 7,500 correspondants, choisis par les autorités et les sociétés d'agriculture participent à ce travail. On établit le produit total en multipliant, pour chaque district, le rendement à l'hectare par la surface ensemencée du dit produit.

181. *États-Unis.* Le système de renseignements adopté par les États-Unis est double. Des agents salariés par l'administration de l'Agriculture sont en relations avec plusieurs milliers de correspondants compétents, disséminés sur toute l'étendue des États-Unis et qui font parvenir leurs rapports. D'autres renseignements viennent d'un corps de cultivateurs

qui adressent des renseignements sur leur propre exploitation. La statistique décennale fait partie du *Census* et est opérée conjointement aux autres opérations statistiques du dénombrement par des agents spéciaux et rémunérés.

182. *Roumanie*. La Roumanie ne possède pas encore de cadastre, de sorte que le propriétaire terrien doit lever lui-même le plan de sa propriété et le faire approuver par l'autorité judiciaire compétente. Cette situation crée des difficultés particulières en ce qui concerne la fixation de la superficie cultivée. Avant 1892, les résultats de la récolte et l'étendue des emblavements étaient communiqués au Ministère de l'Agriculture par les autorités communales, mais ce système donnait lieu à beaucoup d'erreurs. Depuis quelques années, l'étendue ensemencée et le chiffre de la récolte sont fournis directement par le propriétaire.

Références — Levasseur, *Les procédés de la statistique agricole* (*Bull. de l'Inst. Int. de Statistique*, t. XIII, livr. 2). Id. *Communication sur la statistique agricole* (ibid. t. XII, livr. 1). Voyez aussi les rapports de Pilat et de Craigie à l'Institut international de statistique. — Bela Földes et Baines, dans le même recueil, se sont occupés de la *Statistique des prix des céréales* et de la *bibliographie* de la matière. L'Italie a depuis peu, adopté une nouvelle organisation de la statistique agricole qui a fait l'objet d'une publication du ministère de l'agriculture, de l'industrie et du commerce, Rome, 1908.

B. STATISTIQUE DES ÉCHANGES

Ire Section. Statistique du commerce extérieur

CHAPITRE PREMIER

De l'objet et de l'importance de la Statistique commerciale.

183. La statistique du commerce extérieur ou statistique commerciale consiste essentiellement dans le classement des produits échangés par une nation avec les autres et l'évaluation des sommes et des quantités que représentent ces produits. On reconnaît généralement à la statistique commerciale les fonctions ci-après :

1° établir des groupes homogènes ;

2° relever les quantités échangées ;

3° déterminer les valeurs des produits échangés ;

4° établir les divisions essentielles : importations, exportations, commerce général, spécial, de transit direct ou indirect, de perfectionnement ou par admissions temporaires (*improvement trade*);

5° reconnaître les pays de provenance et de destination.

184. Le but que l'on poursuit par l'établissement de la statistique commerciale est double : 1° moyennant certaines précautions, dont l'exposé se trouve dans les pages qui suivent, il est possible d'établir entre les statistiques commerciales de plusieurs pays des comparaisons intéressantes ; 2° en ne considérant que la statistique commerciale d'un seul pays, et toujours à condition de connaître l'organisation statistique, on pourra se faire une idée nette des fluctuations du commerce extérieur de ce pays et, dans une certaine mesure, de son état de prospérité.

Les comparaisons établies entre les statistiques de plusieurs pays sont toujours périlleuses à raison des divergences de méthodes. C'est ce qui explique le scepticisme avec lequel on accueille parfois les comparaisons de l'espèce, bien que la confiance la plus aveugle soit encore plus fréquente que l'incrédulité. Il est juste cependant de reconnaître qu'au cours des dix dernières années, de très sérieux progrès ont été accomplis dans la voie de l'unification des statistiques commerciales et, par conséquent, dans la voie de la comparabilité.

Au point de vue national, la statistique commerciale est l'un des indices les plus importants de prospérité ou de déclin ; nous avons vu qu'elle est rangée au nombre des indices employés en sémiologie économique.

185. En principe, la statistique commerciale devrait s'étendre à toutes les marchandises qui font l'objet d'un trafic international. Il est clair qu'en pratique le domaine de la statistique est moins étendu qu'en théorie. Une quantité d'objets échappent aux investigations officielles ; ce sont : 1° ceux intro-

duits en contrebande; plus une marchandise présente de valeur sous un faible volume, plus elle est avantageuse et facile à introduire en fraude; 2° les effets personnels des voyageurs et les objets dissimulés à l'entrée; 3° les marchandises que la douane néglige de relever ou ne compte que d'une manière approximative, faute d'intérêt fiscal. Ce dernier cas se présente particulièrement dans le commerce d'exportation.

(1°) La contrebande ne se pratique que sur les objets frappés de droits plus ou moins onéreux et susceptibles d'être transportés facilement, en quantité plus ou moins grande. On peut donc dresser d'avance la liste des marchandises pour lesquelles cette cause d'erreur peut présenter quelque importance. (2°) Lorsque des différences de prix assez sérieuses existent d'un pays à l'autre, le commerce de frontières prend de grandes proportions; ces transactions échappent presque toujours aux agents du fisc. (3°) La statistique commerciale belge ne comprend à la sortie que des vérifications sommaires des valeurs et des quantités déclarées par les exportateurs, faute d'intérêt fiscal! C'est une conséquence de l'union trop intime de la statistique commerciale avec la perception des droits. Il faudrait, au contraire, considérer la statistique du commerce extérieur comme une recherche économique soumise aux exigences de la méthode scientifique.

186. L'utilité de la statistique commerciale apparaît à différents points de vue :

1° *Sous le rapport des études économiques générales :* elle permet d'apprécier les progrès du commerce, de procéder à des comparaisons portant sur plusieurs pays ou sur des périodes de temps différentes, de se

rendre compte du développement des importations, des exportations ainsi que de la nature des produits.

2° *Sous le rapport de la politique commerciale :* elle nous apprend si le pays auquel elle se rapporte est en progrès ou se trouve dans un état stationnaire, elle montre ses progrès relatifs, les articles les plus demandés, quels sont les marchés importants et ceux menacés par la concurrence étrangère ; elle est aussi d'une grande utilité dans les négociations des traités de commerce et dans toutes les questions de politique douanière.

3° *Sous le rapport des intérêts privés des commerçants :* elle leur permet d'arriver à la connaissance générale du marché intérieur, de se rendre compte de la provenance des marchandises, des débouchés, de la concurrence sur les marchés étrangers, de l'importance et de la source de cette concurrence.

Références. — Au point de vue de la comparabilité internationale des statistiques du commerce extérieur, on peut consulter tous les rapports de Bateman dans le *Bulletin de l'Inst. Int. de statistique* et les articles ou ouvrages suivants : Bodio, *Sulle discordanze che si observano fra le Statistiche commerciali dei vari Stati* (*Bibl. dell Economista,* série IV, vol. I, p. 75). — Caignon, *Statistique du commerce extérieur* (*Bull. Inst. Int. de Statistique*, t. II, livr. I). — Verkerh Pistorius, *Comparabilité des Statistiques du Commerce* (*Bull. Inst. Int. de Statistique*, t. IX, livr. II). — Giffen, *Use of Import and export Statistics*, dans *Economics inquiries and Studies,* Londres, 1904, tome I, p. 282 ; Id. ibid. *On international Statistical comparisons,* tome II, p. 41. — Levi Leone, *Commercial Statistics and an attempt at a universal commercial code* (*Journal of the Statistical Society London*), vol. 15, p. 108. — Coletti, *Del valore Statistico delle cifre del commercio internazionale*, Turin, 1903. — Lippert, *Ueber die Vergleichbarkeit der Werte von internationalen Waren-Uebertragungen*. Vienne, Braumüller, 1903.

CHAPITRE II

De la dénomination des marchandises

187. Dans les statistiques commerciales, les produits échangés sont désignés sous un certain nombre de termes ou rubriques. Il est absolument nécessaire de se rendre compte exactement de la portée de ces dénominations : 1° si l'on veut comparer différentes statistiques, il faut savoir si les mêmes marchandises sont bien réellement comprises dans chacune des rubriques que l'on compare ; 2° si l'on se borne à l'étude d'un seul pays, il importe de connaître la composition de chaque rubrique ; cette composition peut varier d'une année à l'autre ; il peut arriver aussi que les produits compris sous une dénomination unique soient si nombreux qu'on ne puisse tirer de l'examen des chiffres qui la concernent aucune conclusion sérieuse.

Comme conclusion de ce qui précède, on peut affirmer que l'étude du tarif douanier est indispensable comme préparation à l'utilisation de la statistique commerciale. Tout au moins convient-il de s'en rapporter au tarif pour connaître, chaque fois qu'on en utilise les chiffres qui s'y rapportent, la composition de chaque rubrique.

L'attention doit être aussi attirée sur ce point que les tarifs douaniers se modifient et tantôt excluent, tantôt englobent des marchandises nouvelles ; autrement dit, la signification d'une rubrique de la statistique commerciale ne reste pas immuable ; il y a donc lieu d'en vérifier chaque fois le contenu.

188. Le nombre des rubriques usitées par la statistique commerciale varie de pays à pays.

Il suit de là que tandis que certaines marchandises sont nettement spécifiées dans quelques pays, elles se trouvent ailleurs confondues avec d'autres, de telle sorte que la comparaison est impossible.

Voici quelques données à cet égard :

Allemagne .	19	classes,	946	numéros ou rubriques.
Autriche . .	51	—	657	articles.
Belgique . .			430	—
Espagne . .	14	—	697	numéros.
Italie . . .	17	—	370	—
Suisse. . .	15	—	1165	—

189. Le système actuellement en usage s'explique par les considérations ci-après :

1° Il est matériellement impossible d'énumérer toutes les marchandises. Même les classifications les plus détaillées ne procèdent pas par unités distinctes, mais rassemblent sous une rubrique unique un certain nombre de choses, les plus homogènes possibles. Évidemment, moins les rubriques sont nombreuses, moins aussi elles offrent de garanties quant à l'homogénéité des objets qui y sont compris.

2° Si la composition des rubriques était réglée d'une manière systématique, en vue de la statistique commerciale, on pourrait sans doute trouver un terrain d'entente en ce qui concerne les comparaisons internationales. Malheureusement, les désignations des marchandises sont empruntées directement au

tarif des douanes, lequel est arrêté d'après des considérations économiques et politiques absolument étrangères à notre matière.

190. Les inconvénients de la pratique suivie sont bien apparents : *a*) les tarifs douaniers distinguent des marchandises qui devaient être réunies à d'autres; *b*) ils groupent des produits qui pourraient être séparés.

La statistique commerciale au lieu d'être faite en vue des nécessités auxquelles elle répond, a donc son sort lié aux fluctuations de la politique économique.

On pourrait facilement remédier à ce grave inconvénient si, au lieu de suivre les rubriques du tarif douanier, on adoptait une classification des marchandises spéciale pour la statistique commerciale. Cette réforme, qui a été accomplie en 1891 par la Bulgarie, suppose la centralisation du travail de dépouillement dans un Office de statistique, au lieu du système de la décentralisation qui est adopté presque partout. La classification est alors établie d'après une conception scientifique et son maintien ou sa réforme ne dépendent plus des retours offensifs du libre-échange ou du protectionnisme.

191. L'énumération des marchandises se fait d'une manière différente dans les divers pays. Certaines puissances partagent les rubriques en classes ou en groupes; l'Allemagne, l'Autriche, l'Espagne, l'Italie procèdent de cette manière (1). D'autres pays,

(1) A titre d'exemple, nous reproduisons les 19 classes de produits adoptées en Allemagne : I. Produits du sol et des forêts et autres produits naturels, animaux et végétaux; den-

comme la France, la Russie, ont choisi quelques grandes divisions qui sont elles mêmes subdivisées en un certain nombre de chapitres. Enfin, certains pays n'ont adopté aucune subdivision et classent les marchandises simplement dans l'ordre alphabétique.

---

rées d'alimentation et de consommation. — II. Matières premières minérales et fossiles; huiles minérales. — III. Cire préparée, acides gras solides, paraffine et matières analogues servant à la fabrication des bougies; bougies, articles en cire, savon et autres articles dans la fabrication desquels entrent les graines, les huiles ou la cire. — IV. Produits chimiques et pharmaceutiques, couleurs et matières colorantes. — V. Matières textiles animales et végétales et ouvrages de ces matières; cheveux, plumes de parures, éventails et chapeaux. — VI. Cuir et articles en cuir, pelleterie, articles en boyaux. — VII. Articles en caoutchouc. — VIII. Tresses et objets tressés en matières végétales (à l'exception des fibres textiles). — IX. Balais, brosses, pinceaux et articles pour tamis. — X. Articles en matières animales ou végétales, à sculpter ou à modeler. — XI. Papier, carton et articles en ces matières. — XII. Livres, images, tableaux. — XIII. Articles en pierres ou en autres substances minérales (à l'exception des articles en argile), et en matières fossiles. — XIV. Articles en argile. — XV. Verre et verrerie. — XVI. Métaux précieux et articles en métaux précieux. — XVII. Métaux communs et articles en métaux communs. — XVIII. Machines, appareils électrotechniques, véhicules. — XIX. Armes à feu, horlogerie, instruments de musique, jouets d'enfants.

Ces 19 classes sont elles-mêmes partagées en trois divisions : produits alimentaires et animaux vivants; matières nécessaires à l'industrie; produits manufacturés. Nous reparlerons au chapitre suivant de ces divisions générales.

L'ordre alphabétique est tout à fait insuffisant et ne représente aucun principe de classification ; la Belgique l'a conservé jusqu'en 1908. Il présente de graves inconvénients et a notamment pour effet de rendre les recherches fort pénibles et fort longues. D'après M. Allard (*op. cit.* p. 14), la méthode rudimentaire de classification adoptée par la Belgique produit des résultats rendant absolument impossible la moindre comparaison du mouvement.

192. Le matériel statistique est formé des déclarations des importateurs et des exportateurs qui doivent, en général, déclarer les marchandises qu'ils échangent, en suivant les indications du tarif douanier. Dans les pays où la statistique commerciale est décentralisée — ce sont les plus nombreux — les agents des douanes extraient des comptes tenus pour le fisc les indications relatives à la statistique et reportent celles-ci sur des tableaux spéciaux. Dans ce système, l'identité entre les classifications douanières et statistiques est absolue. Dans quelques pays, il existe une classification statistique indépendante de celle du tarif douanier ; dans ce cas, le service de la statistique est habituellement séparé de celui de la douane.

La Hongrie a pris la décision de se baser exclusivement sur les déclarations faites par le public : « la statistique commerciale hongroise, dit M. de Vargha, ne publie plus de nomenclature alphabétique à l'usage du public et elle ne demande à celui-ci que de déclarer chaque marchandise par son nom, c'est-à-dire de la même manière qu'on la demanderait en voulant l'acheter ».

193. On peut soutenir qu'il y a avantage, au point de vue de la statistique, à posséder deux classifications distinctes : l'une pour l'importation ; l'autre pour l'exportation. En effet, les articles importés diffèrent de ceux exportés et il semble naturel d'adapter les classifications aux nécessités constatées. Ce point de vue doit être abandonné pour la raison que la divergence de classement rend impossible toute comparaison entre le mouvement des importations et celui des exportations. Il suffit d'ailleurs pour atteindre le but visé de posséder une nomenclature assez détaillée par classes et par espèces.

L'Angleterre s'est servie de 1885 à 1903 de classifications différentes pour les importations et les exportations ; les États-Unis d'Amérique ont également unifié leurs listes depuis 1906.

194. D'après ce qui précède, il est clair que dans une même statistique toutes les rubriques de la classification ne possèdent pas une égale valeur et ne présentent pas la même sûreté. Les rubriques les plus simples, celles qui désignent le plus nettement une classe d'objets homogènes sont aussi celles qui présentent la valeur statistique la plus élevée. De deux rubriques portant sur des objets également bien désignés, celle qui est la plus sûre est celle qui concerne la marchandise comprenant le moins de variétés, de qualités et de prix différents. Les mêmes observations s'appliquent aux comparaisons internationales. Si les conditions indiquées plus haut ne se

trouvent pas réalisées, les comparaisons portant sur une seule rubrique sont périlleuses; au contraire, celles qui s'étendent à de grandes classifications présentent moins de dangers à cause de l'influence correctrice des grands nombres.

RÉFÉRENCES. — ALLARD, *La statistique douanière internationale*, Paris, Kugelmann, 1908. — COLLETTI, *op. cit.*. Voir aussi : *British and Foreign trade and industrial conditions*, série II.

CHAPITRE III

Des groupements de marchandises

195. A côté des dénominations s'appliquant aux produits ou à des classes de produits, les statistiques commerciales comprennent aussi des nomenclatures plus larges qui ont pour objet de donner une idée de la nature des transactions opérées. Un pays qui exporte des matières premières ne se trouve pas dans les mêmes conditions que celui qui exporte des produits manufacturés. Ces divisions suppléent aux recherches fort longues qui, sans elles, deviendraient nécessaires.

196. Les grandes divisions adoptées par les principales nations commerciales sont les suivantes :

Allemagne. — On remarque dans la statistique commerciale allemande trois divisions : produits alimentaires et animaux vivants, — matières nécessaires à l'industrie, — produits manufacturés.

Autriche-Hongrie. — La statistique de l'empire Austro-hongrois comprend trois groupes : 1° Matières brutes *a*) produits alimentaires, *b*) produits de l'agriculture et matières premières pour les industries textiles, du bois et autres industries, *c*) produits des mines et des industries métallurgiques ; 2° produits partiellement manufacturés ; 3° produits manufacturés.

France. — Mêmes divisions qu'en Allemagne. Il est à remarquer toutefois que les chevaux sont classés parmi les produits destinés à l'industrie, tandis que l'Allemagne les range parmi les animaux vivants, réunis aux « produits destinés à l'alimentation ».

Italie. — La statistique commerciale de ce pays divise les produits qui y figurent en quatre classes : produits alimentaires, — matières premières pour l'industrie, brutes, — matières premières pour l'industrie, mi-façonnées ou préparées, — produits manufacturés. Les chevaux sont classés comme en France.

Pays-Bas. — Quatre divisions : produits alimentaires et animaux vivants, — matières premières, — articles manufacturés, — articles divers non classés. La statistique hollandaise comprend les métaux précieux en lingots et en espèces.

Russie. — On comprend, dans la statistique russe, toutes les marchandises sous quatre rubriques : animaux vivants, — produits alimentaires, — matières

premières brutes ou mi-manufacturées, — articles manufacturés.

Suisse. — Ce pays fait entrer en ligne de compte, dans la statistique commerciale, les métaux précieux en lingots. Cette statistique distingue : les produits alimentaires, — les matières brutes, — et les produits manufacturés.

197. En *Angleterre*, la classification actuelle date de 1903 ; c'est dans l'*Annual Statement of Trade* de cette année que le système a été appliqué pour la première fois (1).

Jusqu'en 1882, aucune distinction n'était établie dans les statistiques commerciales du Royaume-Uni entre les produits manufacturés et non manufacturés. En 1882, cependant, le *Board of Trade* prépara, sur la proposition de M. Ritchie, un rapport spécial (*House of Commons*, n° 362 of 1882), dans lequel les importations et les exportations de 1854 à 1882 étaient données en produits manufacturés et mi-manufacturés. La même administration publia ensuite un second rapport sur les mêmes bases embrassant les années 1883 à 1885 (1).

Depuis l'année 1885, la statistique commerciale anglaise (*Monthly trade accounts*) a classé les importations et les exportations sous certaines rubriques générales, mais ces catégories n'étaient pas identiques pour les importations et les exportations.

(1) Cf. *British and foreign trade and industrial conditions*.

On justifiait l'existence du double classement en faisant observer les différences très grandes qui se remarquent dans la nature du commerce d'importation et d'exportation de l'Angleterre. Le Royaume-Uni importe principalement des substances alimentaires et des matières premières; il exporte principalement des produits manufacturés.

198. Cependant, les inconvénients résultant de cette double classification étaient ressentis chaque jour plus vivement et, en 1902, le *Board of Trade*, d'accord avec l'administration des douanes, en décida la revision. Depuis 1903, la classification des marchandises est la même à l'importation et à l'exportation et les articles compris sous chaque dénomination sont identiques.

Les importations et les exportations sont divisées en quatre groupes :

I. Substances alimentaires, boissons et tabac.
II. Matières premières et articles complètement bruts.
III. Articles complètement ou partiellement manufacturés.
IV. Articles divers et non classés.

199. *États-Unis d'Amérique*. — La classification des importations et des exportations dans la statistique commerciale des États-Unis a été complètement modifiée depuis le mois de juillet 1906. Le but que s'est proposé le bureau de statistique du *Department of commerce and labor* est d'adapter les divisons de la statistique aux conditions actuelles de la vie économique de la nation américaine.

L'ancienne classification des exportations qui comprenait les groupes suivants : produits de l'agriculture, des manufac-

tures, des mines, des forêts et des pêcheries, avait été adoptée en 1870, alors que les États-Unis étaient surtout producteurs et exportateurs de produits naturels ; les articles manufacturés exportés à cette date ne représentaient pas la dixième partie de la valeur qu'ils atteignent aujourd'hui. Quant à la classification des importations, elle avait été adoptée en 1886, à une époque où les produits importés aux États-Unis différaient considérablement de ceux qu'on y envoie à la date actuelle.

200. Il fut donc décidé de substituer à la double classification en vigueur, une classification nouvelle, unique, des importations et des exportations. C'est ce qui a été réalisé de la manière suivante, depuis le mois de juillet 1906 :

I. Produits alimentaires à l'état naturel et animaux destinés à la consommation ;
II. Produits alimentaires partiellement ou entièrement préparés ;
III. Matières premières destinées à être manufacturées ;
IV. Produits fabriqués destinés à une nouvelle mise en œuvre ;
V. Produits fabriqués prêts pour la consommation ;
VI. Divers.

Les avantages de la nouvelle classification sont les suivants : elle permet de se rendre compte d'une manière plus complète de la nature du commerce extérieur des États-Unis ; grâce à elle une comparaison peut s'établir entre les importations et les exportations ; on peut désormais rapprocher les chiffres du commerce américain, par grandes divisions, de ceux relatifs aux principales nations de l'Europe ; il est

loisible enfin de comparer les données de la statistique du commerce extérieur avec celles du *Census*.

201. *Belgique*. De 1841 à 1853, la Belgique a introduit dans sa statistique commerciale des divisions analogues à celles signalées pour d'autres pays. On en trouve les résultats dans l'*Exposé de la situation du Royaume* pour la période 1841-1850. De 1854 à 1907 cette pratique a été abandonnée et on trouve les marchandises énumérées dans l'ordre du tarif douanier, seulement par ordre alphabétique.

C'est d'après cette classification du tarif des douanes qu'étaient dressés tous les tableaux et résumés, à l'exception d'un seul créé en 1907 qui groupe les marchandises, selon leur espèce et leur nature, en quatre catégories, savoir :

I. Animaux vivants ;
II. Boissons et objets d'alimentation ;
III. Matières brutes ou simplement préparées ;
IV. Produits fabriqués.

Ce dernier groupement a été généralisé à partir de l'année 1908. Les marchandises sont indiquées dans l'*État de développement* sous des n^os^ d'ordre qui sont reproduits dans les autres tableaux et résumés rétrospectifs pour faciliter l'intelligence de ces derniers.

En outre, afin de permettre à ceux qui consultent la statistique commerciale, de retrouver dans le Tableau général de 1907 et des années précédentes les rubriques correspondant à celles du Tableau

général de 1908, on a annexé à ce dernier un tableau de concordance.

Nous avons attiré l'attention, en 1906, sur la méthode suivie actuellement et nous avons calculé la valeur du commerce belge, de 1901 à 1905, pour les trois groupes suivants : animaux vivants et objets d'alimentation — matières brutes ou simplement préparées — produits fabriqués. Voici nos chiffres, complétés à partir de 1906 par ceux calculés par l'administration des douanes en 1907 ; ceux-ci quoique présentés en quatre catégories peuvent se réduire en trois divisions seulement en réunissant les animaux vivants aux objets d'alimentation.

Données proportionnelles pour les années 1901 à 1908, calculées par rapport à la valeur totale :

a) *des importations*, b) *des exportations*.

Années	Animaux vivants et objets d'alimentation		Matières brutes et produits mi-ouvrés		Produits manufacturés	
	Importation	Exportation	Importation	Exportation	Importation	Exportation
	P. C.	P. C.	P. C.	P. C.	P. C.	P. C.
1901	27.61	14.27	51.66	43.08	20.73	42.65
1902	26.59	12.54	53.94	44.66	19.47	42 80
1903	25.71	11.45	56.96	46.55	17.33	42.00
1904	27.86	15.22	55.14	42.78	17 00	42.00
1905	26.60	14.11	54.25	42 91	19.15	42.98
1906	24.45	11.99	56.11	45.67	19.44	42.34
1907	26.4	13.4	53.2	43.6	20.4	43.0
1908	27.9	15.8	50.9	43.00	21.2	41.2

202. Les divisions dont il s'agit présentent un caractère un peu conventionnel, comme on l'a fait remarquer à propos de celles qui existent dans

d'autres pays, mais il n'en est pas moins vrai que les conclusions d'ensemble qu'on tire des chiffres ainsi groupés sont vraiment précieuses. Pour que ces conclusions aient toute leur valeur, il importe que les conditions générales énumérées en ce qui concerne les désignations de marchandises se retrouvent ici. (V. n° 194.)

La nature de nos relations commerciales avec la Grande-Bretagne, par exemple, n'est-elle pas curieusement synthétisée dans les quelques chiffres proportionnels suivants :

Années	Animaux vivants et objets d'alimentation		Matières brutes et produits mi-ouvrés		Produits manufacturés	
	Importation	Exportation	Importation	Exportation	Importation	Exportation
1907	7.7	13.3	68.2	27.4	24.1	59.3
1908	9 9	14 2	62.8	28.3	27.3	57.5

Références. — Consultez les rapports de Bateman à l'Institut international de statistique, déjà cités, et spécialement celui présenté à la session de Londres, en collaboration avec Fountain, 1905. — Yves Guyot, *Le commerce et les commerçants*, Paris, 1909 (*les nomenclatures douanières*). Cf. également notre article : *De quoi se compose le commerce extérieur de la Belgique* dans la *Revue économique internationale,* mars 1907. — Allard, dans son rapport cité, et Coletti dans son remarquable essai *delle valore dei cifre,* etc., sont à lire. — Sur le dernier changement de la classification des importations et exportations aux Etats-Unis, voir le *Journal of the royal statistical society*, Londres, 1906, p. 582 ; la classification antérieure se trouve indiquée dans notre première édition, n° 132.

CHAPITRE IV

Des poids et des quantités.

203. La théorie, d'accord avec la pratique, indique qu'il existe un intérêt très grand à rechercher non seulement la nature et la valeur des marchandises, mais aussi leurs poids et leurs quantités :

1° de tous les éléments de comparaison, *le plus stable* est le poids ou la quantité. La valeur de la marchandise n'a pas cette fixité, car du lieu d'exportation au lieu d'importation les frais de transport et d'assurance viennent s'ajouter au prix primitivement indiqué;

2° la notation par quantité ou poids est l'une des plus sûres qui existent ; les mesures de nombre ou de poids sont les mêmes partout ou sont facilement réductibles : au contraire, le mode de calcul des valeurs est fort différent d'un pays à l'autre (cf. *infra*);

3° en se bornant à considérer les valeurs seules, on s'expose à des erreurs d'appréciation, car les prix baissent et montent fréquemment. Pour une même quantité échangée, on peut donc enregistrer des valeurs diverses.

204. A l'appui de ce qui précède, il n'est pas inutile de citer quelques chiffres. Voici, par exemple, une comparaison entre le commerce de l'Allemagne et celui de la Belgique :

EXPORTATION — COMMERCE SPÉCIAL

Belgique			Allemagne		
Années	Poids (milliers de tonnes)	Valeurs (millions de francs)	Années	Poids (milliers de tonnes)	Valeurs (millions de francs)
1901 . .	14,352	1,828	1901 . .	32,362	4,512
1902 . .	14,855	1,725	1902 . .	35,029	4,812
1903 . .	15,260	2,110	1903 . .	38,280	5,130
1904 . .	15,711	2,183	1904 . .	38,855	5,315
1905 . .	15,638	2,333	1905 . .	40,566	5,841

En ramenant à 100 tous les chiffres sur la base de l'année 1901, nous avons :

Belgique			Allemagne		
Années	Poids	Valeurs	Années	Poids	Valeurs
1901 . . .	100	100	1901 . . .	100	100
1902 . . .	103	105	1902 . . .	108	107
1903 . . .	106	115	1903 . . .	118	114
1904 . . .	109	119	1904 . . .	120	118
1905 . . .	108	127	1905 . . .	122	129

D'après les chiffres qui précèdent, on voit que l'augmentation de valeur du commerce a été à peu près la même dans les deux pays, mais que la masse des transactions a été sensiblement plus forte en Allemagne qu'en Belgique.

205. Il arrive assez fréquemment que le relevé des poids ou quantités n'est pas vérifié avec assez de soin, surtout aux exportations. Bourne a même trouvé un écart de 1.50 p. c. entre les déclarations des importeurs et les chiffres rectifiés. D'autre part toutes les marchandises ne sont pas pesées de la même manière et, en outre, les règles suivies diffèrent parfois d'un pays à l'autre. C'est un fait dont on devra tenir

compte, encore que son importance soit minime par rapport à la masse. On distingue :

1° Le poids brut ; 2° le poids net ; 3° le poids avec tare.

La manière de calculer le poids des marchandises est, en général, indiquée dans les publications statistiques relatives au commerce extérieur ou dans les instructions concernant la matière. Ci-après on trouvera quelques exemples des règles suivies dans certains pays.

A. *Belgique.* La statistique relève le poids net. Lorsque la déclaration de l'importateur ou de l'exportateur ne porte que le poids brut, il est fait déduction des tares officielles.

B. *Angleterre.* Le poids des marchandises représente leur poids net, à l'exclusion de tout emballage, caisses, bouteilles, etc. Les liquides sont en général comptés au moyen des unités de volume ; quelques marchandises sont comptées ; d'autres sont mesurées.

C. *Hollande.* La douane relève le poids brut.

D. *France.* Le régime français présente une assez grande complexité : *a*) vins, vinaigres, liqueurs : coefficients de poids déterminés par l'administration ; de même pour les bêtes de somme; *b*) animaux de boucherie (poids réel à l'importation, poids conventionnel à l'exportation) ; *c*) marchandises taxées à moins de 10 francs : poids brut ; *d*) marchandises taxées à plus de 10 francs : poids net; *e*) marchandises exportées, poids brut; *f*) marchandises en transit ; fixation d'une tare conventionnelle à déduire du poids net.

E. *Italie.* On compte le poids brut pour les marchandises taxées à moins de 20 francs par 10 kilogrammes, le poids net pour les autres.

Les préoccupations protectionnistes ne sont pas étrangères à la fixation de ces règles, au moins en ce qui concerne certains pays.

206. Dans un certain nombre de statistiques, on rencontre des marchandises simplement comptées, d'autres mesurées à l'aide des unités de surface ou de volume. Il en résulte une impossibilité complète d'établir un total. Les statisticiens ont donc exprimé le désir que toutes les mesures fussent unifiées en unités de poids. C'est ce qui a été réalisé en Belgique depuis 1901, grâce à l'adoption de tables de réduction pour les liquides et les marchandises comptées au mètre cube. La diversité des mesures encore en usage nuit beaucoup aux comparaisons internationales.

Références. — Voyez Bateman et Coletti, ouvrages cités. Cf. aussi St. Bourne : *Trade, population and food*, Londres, 1880, au chapitre intitulé *the official trade and navigation Statistics*. Cet auteur a montré que malgré les précautions prises, il se glisse encore des inexactitudes dans l'indication des poids ou quantités de marchandises.

CHAPITRE V

Des valeurs

207. Dans l'état actuel des choses, il n'est pas possible de connaître dans tous les pays le poids total de toutes les marchandises importées ou exportées. De là, la nécessité de trouver un même terme d'évaluation qui s'adaptât à tous les produits quelconques : c'est la valeur. Le défaut de concordance des mesures adoptées n'empêche pas toutefois que les mesures de quantités inscrites dans les tableaux du commerce

international soient des plus utiles parce qu'elles ne sont pas affectées par les changements survenus dans les prix. En réalité, les deux modes d'évaluation se complètent et se fortifient l'un l'autre.

208. Les méthodes en vigueur pour la fixation des valeurs dans le commerce international se ramènent à 3 types nettement différenciés. Ce sont :

1° le *type anglais*. Depuis 1820, l'exportateur doit déclarer lui-même la valeur des marchandises; depuis 1870, l'importateur est soumis à la même obligation.

Nous trouvons le même système en Russie où la déclaration de la valeur se fait par écrit, sauf sur certains points de la frontière méridionale, au Portugal et en Serbie.

2° le *type américain*. Ce système se base également sur les déclarations des importateurs et des exportateurs, mais il se distingue du type anglais par des points fort importants que nous examinerons plus loin en détail.

3° le système des *valeurs officielles*. La valeur de chaque espèce de marchandise est calculée et fixée d'avance et est inscrite sur une liste spéciale. La détermination de ces valeurs est confiée généralement à une commission spéciale nommée par le gouvernement.

209. Le tableau synoptique ci-après résume le régime adopté par les divers pays pour la fixation de la valeur de leur commerce.

Tableau synoptique du mode d'évaluation des marchandises composant le commerce extérieur.

Mode d'évaluation	Angleterre		Autriche-Hongrie		Allemagne		Belgique		Bulgarie		Danemark		France		Grèce		Hollande		Espagne		Italie		Norvège		Portugal		Roumanie		Russie		Suède		Suisse		États-Unis	
	Importation	Exportation	Importation	Exportation	Importation	Exportation	Importation	Exportation	Importation	Exportation	Importation	Exportation	Importation	Exportation	Importation	Exportation	Importation	Exportation	Importation	Exportation	Importation	Exportation	Importation	Exportation	Importation	Exportation	Importation	Exportation	Importation	Exportation	Importation	Exportation	Importation	Exportation	Importation	Exportation
I. Valeurs officielles avec revision annuelle			*	*	*	*	*	*			*	*	*	*							*	*	*	*							*	*	*			
II. Valeurs officielles avec revision périodique															*	*			*	*							*	*								
III. Valeurs officielles permanentes																	*	*																		
IV. Déclaration par l'importateur et l'exportateur	*	*					*	*	*	*							*	*							*	*			*	*				*	*	*

210. Le système américain présente les caracristiques ci-après : La valeur des marchandises libres, de même que de celles soumises à des droits spécifiques ou *ad valorem* doit être déclarée par l'importateur. La valeur déclarée doit être la valeur actuelle sur le marché aux prix de gros de cette marchandise, achetée ou vendue en quantité habituelle du commerce de gros, au moment de l'exportation aux États-Unis, valeur calculée sur les principaux marchés du pays d'où la marchandise est importée et dans les conditions où cette marchandise a été achetée et vendue pour l'exportation vers les États-Unis ou consignée aux États-Unis au moment de la vente. Cette valeur comprend le coût de tous les cartons, boîtes, sacs et emballages de toute espèce, ainsi que toutes les autres dépenses nécessaires pour placer la marchandise dans les conditions voulues jusqu'à l'instant de son embarquement pour les États-Unis.

211. A l'exportation, la valeur doit être également déclarée, mais en distinguant les produits nationaux exportés et les marchandises étrangères libres de droits ou ayant acquitté les droits.

Les marchandises américaines doivent être évaluées au coût actuel ou à la valeur qu'elles peuvent véritablement valoir dans le port des États-Unis où elles sont embarquées, et ce au moment de leur exportation.

Les marchandises étrangères sont portées à la valeur qu'elles avaient au moment de leur importation aux États Unis.

Aucune exportation ne peut être faite sans qu'il en ait été dressé un manifeste spécifiant l'espèce, la quantité et la valeur de chaque catégorie de marchandise. Ce document doit être accompagné d'une déclaration portant qu'il est la description complète, exacte et sincère de tous les articles dont il s'agit. Aucun bateau ne peut quitter le port, aucun wagon ne peut franchir la frontière des États-Unis si ce manifeste n'est remis au fonctionnaire compétent. Pour les transports maritimes, chaque infraction peut être punie d'une amende de 500 dollars.

Les percepteurs des droits doivent se livrer à un examen préliminaire de tous les manifestes de marchandises et s'ils les trouvent incorrects ou incomplets sur quelque point, ils doivent en requérir la rectification avant de délivrer leur acquit.

212. Le système américain se distingue particulièrement par la rigueur des mesures prises en vue d'assurer la sincérité des déclarations de valeur faites pour l'entrée aux États-Unis.

Aucune marchandise importée, d'une valeur supérieure à 100 dollars, sauf les effets personnels des voyageurs, n'est admise aux États-Unis sans la production d'une facture dûment établie et certifiée suivant la loi.

Toute facture doit, avant l'embarquement de la marchandise pour les États-Unis, être présentée en triple ou en quadruple exemplaire, selon le cas, au consul ou agent consulaire de l'Union du district consulaire dans lequel la marchandise a été manufacturée ou achetée.

Le prix indiqué est le prix courant ou prix de gros côté, à l'époque de l'exportation vers les États-Unis, sur les principaux marchés du pays de provenance. Le prix ne comprend pas le fret ni l'assurance.

Le verso de la déclaration porte les indications suivantes que nous reproduisons textuellement :

FORM. N° 140

CONSULAR CERTIFICATE

I, the undersigned, ... of the United States, do hereby certify that, on this.....day of..... ....., A D, 190..... the invoice described in the indorsement thereof was produced to me by the signer of the annexed declaration.

I do further certify that, I am satisfied that the person making the declaration hereto annexed is the person he represents himself to be, and that the actual market value or wholesale price of the merchandise described in the said invoice in the principal markets of the country at the time of exportation is correct and true, excepting as noted by me upon said invoice, or respecting which I shall make special communication to the proper authorities, I, further certify.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Witness my hand and seal of office the day and year aforesaid

Received 13 francs, equal to $ 2.50 U. S. gold.

..... *of the United States*

(FORM. N° 138)

Declaration of Purchaser or Seller or Duly Authorized Agent of Either.

I, the undersigned, do solemnly and truly declare that I am the..... ..... of te merchandise in the within invoice mentionned and described, that the said invoice is, in all respects, correct and true, and was made at....., whence said merchandise is to be exported to the United States; that said invoice contains a true and full statement of the time when, the place where, and the person from whom the same was purchased, and the actual cost thereof, price actually paid or to be paid therefore, and all charges thereon; that no discounts, bounties, or drawbacks are contained in said invoice but such as have been actually allowed thereon; that no different invoice of the merchandise mentionned in said invoice has been or will be furnished to any one and that the currency in which said invoice is made out is that which was actually paid or is to be paid for said merchandise. I further declare .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

I further declare that it is intended to make entry of said merchandise at the port of ..... in the United States of America.

Dated at Brussels (Belgium), this..... day of ..... 190....

.....

213. Le système anglais actuel est basé sur les déclarations des exportateurs ou de leurs agents quand il s'agit de marchandises expédiées d'Angleterre, par les importateurs ou leurs agents quand les produits sont destinés à la Grande-Bretagne. Dans ce dernier cas, une formule de déclaration doit être laissée entre les mains des agents de la douane qui procèdent à une vérification sommaire s'il s'agit de marchandises libres de droits, et à un examen approfondi quand les produits importés sont soumis à des droits d'entrée. Les marchandises en transit sont traitées de la même façon que celles importées, au port d'arrivée, et que celles exportées, au port d'embarquement. Les formulaires employés comprennent des colonnes avec des indications qui doivent être complétées. Si les valeurs n'ont pas été indiquées sur les questionnaires, le fonctionnaire compétent du port d'arrivée doit les indiquer d'après une liste de prix courants mise à sa disposition. Un nouvel examen a lieu au *Board of Trade* où tous les documents sont centralisés ; si des erreurs de chiffres sont évidentes, ou si certaines données s'éloignent absolument trop de la normale, des renseignements complémentaires sont réclamés aux agents de la douane qui ont transmis les renseignements.

Ce système donne de bons résultats pour toutes les marchandises qui forment l'ensemble des transactions commerciales. Il offre moins de garanties quand les produits importés sont rares ou précieux parce

que leur valeur est moins bien connue et présente une variation infinie. Toutefois, il ne paraît pas que le système des valeurs officielles lui soit supérieur même à ce point de vue unique.

214. Quelques nations ont adopté un système hybride. La Suisse admet les déclarations à l'exportation, mais applique le système des valeurs officielles à l'importation. En Belgique, les marchandises qui ont à acquitter des droits *ad valorem* ont leur valeur fixée au moyen de déclarations, tant à l'entrée et à la sortie qu'au transit. Les autres marchandises sont évaluées au moyen des valeurs officielles. La Hollande astreint les importateurs de marchandises taxées *ad valorem* à des déclarations; ces marchandises sont peu nombreuses. La valeur de tous les autres produits importés est fixée d'après les valeurs officielles. A l'exportation, les produits chimiques et les drogueries non spécialement dénommées, l'or et l'argent, les tableaux doivent être évalués et déclarés par les exportateurs.

215. Le système des valeurs officielles se caractérise par la fixation par l'autorité gouvernementale d'une liste de prix se rapportant à chacune des espèces de marchandises énumérées au tarif douanier et, par conséquent, dans la statistique commerciale.

La valeur des huiles végétales non dénommées est, par exemple, de 81 fr. 65 c. les 100 kilogrammes, en

Belgique, en 1907. On en a importé, en commerce général, 999,603 kilogrammes. La valeur totale à l'entrée, commerce général, est donc de 816,175 francs.

On distingue deux modalités différentes dans la fixation des valeurs officielles :

A. les valeurs officielles permanentes ;

B. les valeurs officielles revisées.

216. Les valeurs officielles permanentes sont fixées, une fois pour toutes, et ne changent jamais. Il paraît étrange que les valeurs adoptées pour ces statistiques ne suivent pas les fluctuations des prix du commerce. On répond à cette objection, qu'on a en vue, en adoptant des valeurs fixes, de choisir un point de comparaison qui permette de se rendre compte des modifications survenues dans le volume des transactions commerciales, ce qui ne se peut si les prix varient.

Mais on objecte à cette argumentation que la notation des quantités de marchandises importées et exportées permet tout aussi bien de se rendre compte de ce phénomène et qu'elle n'a pas l'inconvénient de substituer à la réalité une pure abstraction.

Les valeurs officielles permanentes furent adoptées en Angleterre depuis l'année 1696 jusqu'à l'année 1725. Une grande partie en subsista dans les états de la douane jusqu'au moment où l'Angleterre renonça définitivement à utiliser les valeurs officielles pour son commerce d'exportation (1820) et pour son commerce d'importation (1870).

En France les valeurs officielles permanentes furent en vigueur de 1828 à 1848.

217. Les valeurs officielles permanentes constituent un régime suranné qui se trouve abandonné partout, sauf en Hollande. Dans ce pays, les valeurs des marchandises soumises à des droits spécifiques — ce sont de loin les plus nombreuses — sont évaluées d'après un tableau datant de 1862 et qui a été revisé, pour quelques-unes de ses parties seulement, en 1872. On peut dire, en présence du mouvement des prix depuis l'époque où ce tarif des valeurs a été fixé, que la statistique hollandaise ne nous renseigne en aucune façon sur la valeur des transactions commerciales de ce pays avec les autres nations. C'est tomber dans une erreur grossière que de comparer les valeurs du commerce néerlandais avec celles adoptées par les nations qui soumettent leurs valeurs officielles à une revision périodique ou qui ont adopté le système de la déclaration des valeurs.

La Grèce a admis les valeurs officielles permanentes de 1888 à 1893, après avoir adopté de 1886 à 1888 le système américain. Actuellement, le régime en vigueur est celui des valeurs officielles revisées.

218. Les valeurs officielles revisées sont déterminées chaque année, ou à des intervalles réguliers, par une commission nommée par le gouvernement. Ces commissions s'entourent de renseignements puisés à diverses sources et fixent le prix de chaque espèce de marchandises énumérées au tarif, pour l'année écoulée. Il en résulte donc que les chiffres représentant la valeur du commerce au cours de

l'année, chiffres publiés en général mois par mois, sont sujets à revision.

Voici quelques renseignements sur la manière de procéder en usage dans divers pays :

Belgique. La commission des valeurs officielles est exclusivement composée de fonctionnaires du Ministère des Finances. Elle procède chaque année à la revision des valeurs officielles de l'année précédente et utilise les sources de renseignements ci-après : les prix courants de la Bourse d'Anvers, les mercuriales officielles du Ministère de l'Agriculture, les renseignements fournis par l'Administration des Mines, celle des Accises et l'Inspection de l'industrie, les rapports des chambres de commerce, les indications données à titre personnel par des industriels et des commerçants, spécialement pour les produits fabriqués. La statistique commerciale publie chaque année les taux d'évaluations qui ont fait l'objet de modifications.

Allemagne. Une commission d'experts, sous la direction de l'office impérial de statistique, fixe chaque année le prix des marchandises d'après les renseignements fournis par les chambres de commerce, les corporations et sociétés commerciales, les industriels et les commerçants. Elle s'aide en outre des mercuriales des marchés les plus importants. Une double liste est dressée, l'une pour l'importation, l'autre pour l'exportation. Ce système date de 1880.

Autriche. Les valeurs officielles sont revisées chaque année par une commission composée de fonctionnaires et de représentants de l'industrie, de l'agriculture et du commerce. Les valeurs sont fixées séparément d'après le pays de provenance et de destination.

Le système des déclarations a subsisté en Hongrie jusqu'en 1883 ; depuis cette époque, une commission officielle revise les valeurs en constituant deux listes distinctes pour l'importation et l'exportation.

France. Depuis 1848, le commerce extérieur de la France est calculé d'après les valeurs revisées établies par une commission officielle comprenant des fonctionnaires, des industriels et des commerçants. Cette commission publie chaque année, dans les *Annales du commerce extérieur* un rapport qui est un document de haute valeur au point de vue économique.

Espagne. L'Espagne adopte et revise périodiquement les valeurs officielles fixées par une commission spéciale composée de fonctionnaires, sénateurs, députés, commerçants, etc. La revision annuelle est de principe mais ne semble pas être suivie avec une grande régularité.

Italie. Une commission centrale des valeurs douanières instituée en 1894 auprès du ministère de l'agriculture, de l'industrie et du commerce procède à la recherche et à la détermination annuelle des valeurs des marchandises reprises dans les statistiques douanières. Elle se compose de fonctionnaires et de délégués de quelques corps consultatifs de l'Etat. Comme sources d'informations elle utilise les douanes, les chambres de commerce, les comices agricoles, etc. Les valeurs se relèvent séparément pour les marchandises importées et pour celles exportées.

Norvège. Sont admises, en Norvège, les valeurs officielles revisées.

Suisse. La Suisse a adopté, il n'y a pas longtemps, pour les importations, les valeurs officielles fixées par une commission d'experts formée habituellement d'industriels et d'importateurs. Au contraire, les exportations sont fixées d'après les déclarations des intéressés. Elles sont attentivement contrôlées.

219. Le système des valeurs officielles revisées est-il supérieur ou inférieur au système des déclarations? La question est extrêmement importante si l'on veut comparer entre elles des statistiques commerciales dressées d'après des systèmes différents.

Nous pensons que les valeurs officielles offrent moins de garanties et de sécurité que les valeurs déclarées, et ce pour les raisons suivantes :

1° il est extraordinairement difficile de déterminer le prix moyen d'une marchandise quelconque lorsque cette moyenne doit être calculée pour un espace de temps assez long, tel qu'une année. On peut dire qu'il est matériellement impossible de calculer des moyennes pour des groupes renfermant une énorme quantité d'espèces et de genres de marchandises, tels que nous en voyons de nombreux exemples dans toutes les statistiques, belges et étrangères ;

2° les prix fixés par les commissions officielles peuvent être influencés par des considérations politiques et économiques. Malgré la réfutation du faux dogme de la balance du commerce, les gouvernements craignent encore, en certains cas, qu'on leur reproche une balance défavorable. Les commissions peuvent être parfois suspectées de choisir des chiffres favorables à la thèse gouvernementale ;

3° presque tous les pays publient mensuellement le chiffre des transactions commerciales enregistrées. Or, partout où les valeurs officielles sont en usage, ces chiffres sont faux puisqu'aux quantités échangées en 1909, par exemple, on est forcé d'appliquer les prix moyens calculés pour 1908. Ce n'est en effet que plusieurs mois après l'expiration de l'année 1909 qu'on pourra connaître les prix moyens applicables à cette époque. Au contraire, dans les pays où le

régime des déclarations est en usage, on possède, mois par mois, un relevé exact de la valeur du commerce;

4° enfin, une autre source d'erreurs dans la fixation des valeurs officielles vient de la nature de certaines sources d'information. Pour un bon nombre d'articles, les valeurs sont fixées d'après des renseignements particuliers. Le commerçant, l'industriel interrogés répondront évidemment en se plaçant au point de vue spécial de leurs affaires. Est-on sûr qu'ils tiendront compte des qualités qu'ils n'emploient pas ou ne vendent pas couramment? Que leurs évaluations seront établies, non pas d'après le marché local, mais d'après le marché national? Des hommes pratiques, qui participent à la confection des listes de valeurs officielles, n'ont dans les résultats obtenus qu'une confiance médiocre.

220. On répond à ces critiques en disant :

1° les déclarations faites par les importateurs ou les exportateurs sont fausses, soit intentionnellement, soit par pure négligence. Il vaut mieux avoir recours à une liste de prix dressée par des institutions responsables que d'avoir égard aux fantaisies des commerçants ou de leurs agents;

2° déjà maintenant la douane éprouve les plus grandes difficultés à obtenir des renseignements tant soit peu exacts au sujet des quantités exportées, des endroits de provenance et de destination, etc. Ces difficultés grandiraient jusqu'à un point insurmon-

table si l'on voulait en outre réunir des informations précises sur la valeur des marchandises. On a d'ailleurs prouvé que, dans certains pays, les déclarations se font fort en dessous de la valeur.

221. Nous répondons à cette argumentation : 1° en ce qui concerne la Belgique, la statistique commerciale ne peut jeter le discrédit sur le système de la déclaration sans se condamner elle-même, puisque, sur 430 catégories de marchandises, 127 ont leur valeur fixée, en vue de la statistique, au moyen des déclarations ; 2° si les importateurs et les exportateurs se montrent négligents dans l'accomplissement des formalités nécessaires à la rédaction des statistiques, c'est qu'on ne tient aucunement la main à ce qu'ils se conforment aux règlements; l'administration est armée, à elle de faire respecter les prescriptions légales ; 3° les fraudes dans la déclaration des valeurs n'ont été signalées que dans un petit nombre de pays ; on les évitera sûrement au moyen de la transformation des droits *ad valorem* en droits spécifiques; 4° les difficultés signalées sont d'ordre pratique et peuvent être vaincues ; les erreurs commises dans la fixation des *valeurs officielles* ne peuvent se réparer parce que les procédés auxquels on a recours pour les fixer ne sont pas conformes aux règles de la méthode scientifique.

222. La valeur des marchandises ne comprend pas seulement leur coût originaire, mais encore cer-

taines dépenses accessoires. Le principe général est que les prix sont évalués au port ou à la frontière d'arrivée sur la base du coût originaire majoré des dépenses de transport et des autres frais nécessaires pour amener la marchandise aux frontières de l'État qui la reçoit.

Les États-Unis et environ la moitié des colonies anglaises font exception à la règle et ne comprennent pas les frais de transport dans la valeur de la marchandise.

223. La question des frais de transport présente de l'importance au point de vue de l'appréciation de la balance du commerce.

D'ordinaire, les marchandises exportées sont évaluées par la douane au moment du départ, au port d'expédition, c'est-à-dire quand elles n'ont encore supporté que de très faibles frais de maniement et de transport. Les marchandises importées sont, au contraire, évaluées au port d'arrivée ou de destination, c'est-à-dire quand elles sont déjà grevées de tous les frais qu'entraîne un long voyage. Il résulte de là que, fort souvent, en calculant les résultats de telle opération donnée et en supposant d'ailleurs les évaluations parfaitement exactes on trouverait, entre les chiffres comparés de l'exportation et de l'importation, une différence sensible, qu'on supposerait devoir être soldée en numéraire, tandis qu'en réalité, tout se serait réduit à un simple échange de marchandises. (*Dict. Econ. polit.*)

224. Les chiffres exprimant la valeur annuelle du commerce sont le produit de deux facteurs : le tonnage et les prix. Dans quelle mesure la hausse ou la baisse des prix intervient-elle dans la valeur globale enregistrée ? Etant connues les quantités et les valeurs pour les années à comparer, on peut procéder comme suit : le tonnage d'une année multiplié par le prix moyen de la tonne pendant l'année prise comme base a pour produit la valeur que le commerce aurait atteinte si les prix n'avaient subi aucune modification depuis cette année de base (*Valeur fictive*). La différence de valeur entre l'année de base et la valeur fictive de l'année considérée représente donc l'augmentation ou la diminution de valeur résultant de modifications dans les quantités, par rapport à l'année de base. Reprenant de nouveau la valeur fictive et la comparant à la valeur réelle, la différence représentera la modification imputable aux prix comparés de l'année de base et de l'année considérée.

Références. — Bowley, *Elements of Statistics*, lire le chapitre consacré à la statistique du Commerce extérieur de l'Angleterre. — Yves-Guyot, *Le Commerce et les Commerçants*, Paris, 1909, déjà cité. — St. Bourne, *Trade, production and food*, Londres, 1880. — Timiriazew, *De l'influence de la baisse des prix des marchandises sur le commerce international* (*Bulletin de l'Institut international de Statistique*, t. XI, p. 153). — Actes des *Congrès de législation douanière* d'Anvers et de Paris, et du *Congrès d'expansion économique mondiale*, Mons, 1905, spécialement les rapports de M. Ch. De Launoy, Cam. Jacquart et A. Julin présentés à la IIe section du Congrès. — Coletti et Bateman, *op. cit.*

CHAPITRE VI

Des divisions statistiques du commerce extérieur

225. Les classifications introduites dans la statistique du commerce extérieur ne sont pas purement conventionnelles comme on pourrait le croire à première vue; elles expriment des rapports économiques, se modèlent sur les faits et doivent évoluer à mesure que les faits se modifient eux-mêmes.

La distinction entre le commerce général et spécial, par exemple, n'a pu naître qu'après que les moyens de transport eussent été assez perfectionnés pour permettre l'exportation à de grandes distances ; le commerce de perfectionnement (*improvement trade*) est né de la spécialisation industrielle de certaines nations, etc.

226. Au début, il convient donner une idée générale des catégories adoptées par la statistique commerciale. Plus loin, on verra que la signification précise de tous ces termes n'est pas la même dans les divers pays.

Par *importation*, on entend l'ensemble des marchandises venant dans un pays de tous les autres pays ;

par *exportation*, l'ensemble des marchandises sortant d'un pays pour tous les autres pays.

Le *commerce général* comprend tout ce qui arrive de l'étranger, sans égard à l'origine ni à la destination des marchandises (importation), ou tout ce qui

sort du pays quelle que soit l'origine de ces marchandises (exportation).

Le *commerce spécial* est compris d'une manière très différente dans les divers États. Théoriquement, il comprend toutes les denrées introduites dans un pays pour les besoins de ce pays et, à l'exportation, toutes les marchandises d'origine nationale.

Le *transit direct* est formé des produits qui ne font que traverser le pays; on nomme *transit indirect* celui qui est constitué par les marchandises qui traversent le pays après un séjour plus ou moins prolongé dans les entrepôts.

Il y a de nombreuses divergences de pays à pays, mais on ne peut méconnaître qu'une tendance très accentuée à l'uniformité se fait jour depuis quelques années, grâce surtout aux efforts de certaines associations, telles que l'*Institut international de statistique* dont tous les travaux sur la matière sont à lire.

227. *Belgique*. La statistique belge établit deux grandes divisions : le commerce général et le commerce spécial.

Le *commerce général* embrasse : à l'*importation*, tout ce qui est entré en Belgique, sans avoir égard à la destination ultérieure des marchandises (pour l'entrepôt, pour la consommation ou pour le transit); à l'*exportation*, toutes les marchandises qui passent à l'étranger, sans distinction de leur origine belge ou étrangère.

Le *commerce spécial* comprend : à l'*importation*, les

marchandises qui sont *déclarées* pour la consommation intérieure lors de l'importation ou de la sortie d'entrepôt; à l'*exportation,* les marchandises belges ainsi que les marchandises étrangères nationalisées.

On entend par marchandises *nationalisées,* d'une part, les marchandises d'origine étrangère pour lesquelles les droits d'entrée ont été acquittés, d'autre part, celles qui, libres à l'entrée, ont été déclarées en consommation pour le commerce ou l'usage des personnes résidant dans le Royaume, et encore celles auxquelles il a été fait application de l'article 40 (modifié) de la loi du 4 mars 1846 (complément de main-d'œuvre dans le pays). On en excepte les marchandises qui n'ont été déclarées en consommation que pour être soustraites aux formalités inhérentes au transit (1).

Les droits de sortie et de transit qui étaient visés par l'article 4 de la loi générale du 26 août 1822 sont abolis. Néanmoins le transit reste soumis à un certain nombre de formalités qui ont pour effet de faire déclarer en consommation une quantité de produits libres de droits. En matière de transit, on distingue en premier lieu le transit *direct* ou transit des marchandises qui ne passent pas par les entrepôts. Le transit *indirect* ou transit *par entrepôts* s'entend de la réexportation des marchandises entreposées.

Voici quelques-unes des formalités auxquelles sont soumis les envois en transit. Les marchandises importées en transit

(1) *Statistique de la Belgique. Tableau général du commerce avec les pays étrangers.* Observations préliminaires, pp. 16 et 18. Bruxelles, 1905.

direct par le chemin de fer sont exemptes de la déclaration et de la vérification au bureau d'entrée, mais elles restent sous la surveillance non interrompue de la douane ; le transport doit avoir lieu, autant que possible, directement du bureau d'entrée au bureau de sortie ; si les convois ne peuvent passer la frontière le même jour, ils restent la nuit sous la surveillance continue de la douane.

Les marchandises en transit par toute autre voie que le chemin de fer doivent être en caisses, futailles, paniers, sacs ou autres emballages fermés ; le transit en vrac n'est admis que pour les produits pondéreux ou encombrants passibles de droits peu élevés et transportés par bateaux sous écoutilles ou sous bâches susceptibles de plombage ; si le plombage ne peut être opéré de manière à prévenir toute tentative d'abus, le transit doit être refusé.

Les expéditions en transit sont assujetties à la déclaration générale et à la déclaration en détail ; toute fausse déclaration de transit reconnue au bureau d'importation est punie des mêmes peines que si les marchandises étaient déclarées en consommation. Il faut que la déclaration en détail désigne les marchandises de manière à en faire reconnaître, partout où elles doivent être représentées, non seulement la parfaite identité quant à la nature, à l'espèce, au nombre, à la qualité, au poids brut et net, mais aussi toutes les bases d'après lesquelles elles seraient susceptibles d'être soumises au droit d'entrée.

Les colis postaux qui ne font que transiter sont souvent dépourvus des indications indispensables, tant sous le rapport de la nature ou de l'espèce des marchandises que de leur poids ou de leur valeur ; pour établir ces deux derniers éléments en vue de la statistique, l'Administration des douanes adopte une moyenne, basée sur les déclarations faites pour les colis postaux en transit à l'égard desquels on possède les éléments voulus.

228. *France.* Le commerce *général* comprend, à *l'importation*, la totalité des marchandises étrangères arrivées de l'étranger des colonies et de la grande pêche, par terre ou par mer et déclarées tant pour la consommation que pour le transit, l'entrepôt, le transbordement, la réexportation ou l'admission temporaire.

Le commerce *spécial* comprend à *l'importation* toutes les marchandises mises en consommation, c'est-à dire la totalité des marchandises importées en exemption définitive des droits, et s'il s'agit de marchandises taxées, les quantités qui ont été soumises à l'acquittement des droits, soit à l'arrivée, soit après avoir été déclarées pour le transit, l'entrepôt ou l'admission temporaire.

D'après la définition ci-dessus, le commerce général devrait présenter des chiffres supérieurs au commerce spécial. Mais comme ce dernier comprend des marchandises qui ont été extraites des entrepôts pour être mises en consommation, après avoir été relevées au commerce général à une époque antérieure, il peut arriver ainsi que les chiffres du commerce spécial soient, pour une période déterminée, supérieurs à ceux du commerce général.

Le commerce *général d'exportation* comprend la totalité des marchandises qui sortent effectivement de France, sans distinction de leur origine nationale ou étrangère, c'est-à-dire les marchandises reprises au commerce spécial, plus les marchandises étrangères qui ne font que transiter ou qui sont transbordées dans les ports français à destination de l'étranger,

celles qui ont été extraites des entrepôts pour la réexportation et celles qui, après avoir été admises temporairement en franchise, sont réexportées après main-d'œuvre pour l'apurement des soumissions.

Le commerce *spécial d'exportation* comprend la totalité des marchandises nationales exportées et les marchandises d'origine étrangère qui, ayant été admises en franchise ou nationalisées par le payement des droits et se trouvant, par suite, sur le marché libre de l'intérieur, sont renvoyées à l'étranger.

Dans ces conditions, les chiffres du commerce spécial ne peuvent jamais, à l'exportation, être supérieurs à ceux du commerce général.

Les sucres qui jouissent de la faculté d'admission temporaire en vertu de la loi du 7 mai 1864 figurent au commerce spécial d'importation, au même titre que les sucres directement acquittés. Au commerce spécial d'exportation figurent tous les sucres raffinés en France.

Les colis postaux introduits en France pour la consommation font l'objet de déclarations de détail au même titre que tous les autres produits importés de l'étranger.

Quant à ceux qui ne font que transiter, venant de l'étranger, ils sont compris en *nombre* et en *poids* sous une rubrique spéciale au commerce général d'entrée et de sortie. Ceux expédiés de France figurent de la même manière au commerce général de sortie.

229. *Angleterre*. Pendant de longues années, l'Angleterre n'établit pas de distinction entre le commerce général et spécial à l'importation. Aucune comparaison avec les pays étrangers n'était donc possible. Le mouvement général de toutes les marchandises importées formait l'importation ; on ne

distinguait le commerce spécial qu'en ce qui concernait les marchandises soumises à des droits d'entrée — on sait qu'elles sont peu nombreuses — et qui avaient été déclarées en consommation.

A l'heure actuelle, on trouve dans la dernière section du *Supplement to annual statement* le moyen de faire la distinction entre les marchandises expédiées de chaque pays étranger et des possessions britanniques qui sont retenues dans le Royaume-Uni et celles qui sont réexportées vers d'autres destinations. En d'autres termes, on peut se faire une idée du commerce spécial d'importation et ce, pour la première fois, à partir de 1906.

Les exportations se divisent en deux parties : celles qui comprennent des produits naturels ou manufacturés du Royaume-Uni et sont désignées sous le nom de *Special exports*, et celles qui concernent les produits étrangers ou venus des colonies que l'on comprend ensemble sous la dénomination de *Re-exports*.

230. *Allemagne*. On distingue en Allemagne le commerce général (*Generalhandel*), le commerce effectif (*gesamt-Eigenhandel*) et le commerce spécial (*Spezialhandel*).

Le commerce général se compose du *gesamt-Eigenhandel* et du commerce de transit. Quant au commerce spécial, il comprend :

a) A l'importation :

1° Les marchandises entrant en franchise, directement ou avec feuilles de route ;

2° Les marchandises entrant en franchise provenant de districts libres, entrepôts et magasins;

3° Les marchandises introduites pour recevoir une main-d'œuvre indigène, pour compte de l'intérieur, et soumises au contrôle de la douane;

b) A l' exportation :

1° Toutes les marchandises sortant en franchise, y compris les marchandises de l'intérieur sortant sous le contrôle du fisc ;

2° Les marchandises sortant après avoir subi une main-d'œuvre indigène, et placées sous le contrôle de la douane.

La statistique annuelle de l'Empire donne la définition suivante du commerce spécial : « Le commerce spécial embrasse d'une part les marchandises venant de l'étranger et destinées à la consommation sur le territoire allemand et, d'autre part, les marchandises produites en territoire douanier allemand et dirigées sur l'étranger. Il faut ajouter à ces dernières, les marchandises étrangères qui, par suite de leur passage en franchise en territoire douanier, sont assimilées aux marchandises de l'intérieur. »

Le *gesamt-Eigenhandel* embrasse tout le commerce d'importation et d'exportation du territoire douanier allemand avec l'étranger, à l'exclusion des marchandises qui ne font que transiter.

231. *Italie*. La Statistique comprend deux divisions : Commerce général et commerce spécial.

Le commerce spécial comprend, à l'*importation* : *a*) les marchandises étrangères introduites dans le Royaume en consommation, soit qu'elles proviennent directement de l'extérieur, soit qu'elles sortent des entrepôts, soit enfin qu'elles ne soient pas réexportées dans les conditions prescrites après qu'on les a fait pénétrer dans le pays en admission temporaire; *b*) les marchandises étrangères qui ont été importées en franchise temporaire pour recevoir une main-d'œuvre; *c*) la soie et les fils de soie réimportés après avoir été teints à l'étranger; *d*) les marchandises nationales réintroduites en franchise aux conditions de la loi du 7 avril 1898 (marchandises envoyées à l'étranger pour y subir une main-d'œuvre). A l'*exportation*, le commence spécial comprend : *a*) les marchandises nationales expédiées à l'étranger, soit pour être mises immédiatement en consommation, soit en vue de toute autre destination; *b*) les produits étrangers qui ont été importés en franchise temporaire et ont reçu une main-d'œuvre nationale; *c*) la soie grège et les fils de soie exportés temporairement pour être teints; *d*) les marchandises nationales exportées temporairement pour en tenter la vente et non réintroduites.

Le transit fait partie du commerce général.

232. *Roumanie*. La statistique du commerce extérieur de la Roumanie ne distingue pas le commerce général et le commerce spécial. Elle enregistre à l'importation toutes les marchandises qui entrent et

ne sont pas destinées au transit ou aux entrepôts, mais déclarées pour l'exportation; à l'exportation, toutes les marchandises nationales ou nationalisées qui sortent du pays et pour lesquelles on a fait des déclarations d'exportation. C'est donc une véritable statistique du commerce spécial.

« Presque tous les produits enregistrés à l'importation sont consommés dans le pays, de très petites quantités sont réexportées; presque tous les produits enregistrés à l'exportation sont indigènes, fort peu d'entre eux sont nationalisés. » (*Comerciul exterior al României in 1904*, p. IX.) Comme il y a une statistique spéciale du transit et du commerce d'entrepôt, on obtiendrait par l'addition de toutes ces données le chiffre du commerce général.

233. La comparabilité des statistiques commerciales souffre de grandes difficultés à raison des règles différentes qui sont adoptées dans plusieurs pays dont les transactions commerciales ont une grande importance.

Le commerce général n'est pas compté partout de la même manière. Tandis que certains pays en calculent la valeur, d'autres ne l'expriment que sous des unités de poids; l'Autriche, l'Allemagne, la Russie et la Hollande se trouvent dans ce cas.

Les admissions temporaires et le transit font en général partie du commerce général. Cependant il y a des exceptions à signaler : ainsi les États-Unis ne comprennent pas le transit dans leur commerce, l'Angleterre n'en tient compte que pour les marchan-

dises transitant avec connaissement, la Suisse ne relève pas les admissions temporaires. En ce qui concerne ces dernières nous les trouvons évaluées tantôt d'après la valeur seulement (Grèce), tantôt d'après la quantité seulement (Norvège, Roumanie, Espagne, Suède), d'autres fois avec la quantité et la valeur (Allemagne, Autriche-Hongrie, Belgique, Bulgarie, France, États-Unis, Italie). La Russie n'admet pas les importations temporaires.

Les divergences sont également nombreuses en ce qui concerne le transit.

234. La signification économique du commerce spécial est, en théorie, aussi nette qu'importante. Elle s'étend à tout ce que la nation commerçante a produit elle-même et exporté à l'étranger d'une part, à tout ce qu'elle a fait venir de l'étranger pour sa consommation propre d'autre part.

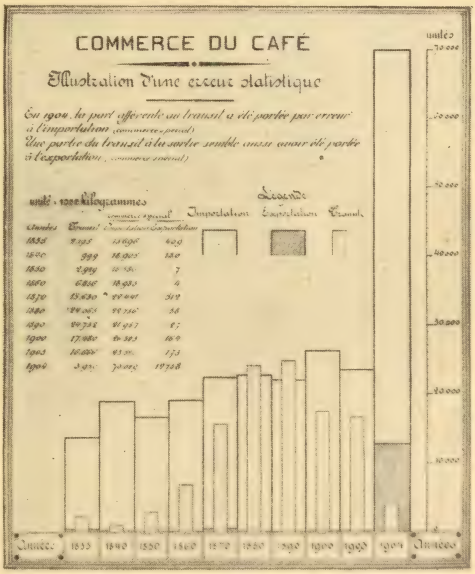
Cette netteté de classification ne se retrouve malheureusement pas dans la pratique et ce serait s'illusionner beaucoup que de croire la trouver dans les statistiques.

La première et la plus importante cause d'inexactitude réside dans ce fait que beaucoup de marchandises libres de droits sont déclarées pour la consommation alors qu'elles auraient dû être déclarées pour le transit et portées — d'après la règle la plus habituellement suivie — au commerce général.

En confrontant certaines données statistiques entre elles, ce fait apparaît d'une façon indubitable.

En 1904, par exemple, les minières belges produisent pour 897,600 francs de minerais, et la statistique commerciale nous en fait exporter — en commerce spécial — pour 3,128,000 francs !

Un exemple assez typique de l'influence des droits de douane sur la sincérité des déclarations à l'importation est le suivant : l'importation du café a suivi en Belgique une progression assez lente jusqu'en 1903. Les droits de 10 fr. les 100 kilogrammes sur les cafés crus ayant été abolis le 10 février 1903, les importations s'élevèrent de 23,523,000 kil. à 70,028,000 kil., et les exportations passèrent de 173,000 kilogr. à 12,758,000 kil. L'abolition du droit avait permis de déclarer en consommation une quantité énorme de café qui, auparavant, devait être déclarée en transit pour éviter le paiement de la taxe.



Il est vrai que les administrations chargées de la statistique commerciale ont coutume de répondre à cette critique en disant que leur responsabilité

n'est pas engagée et que c'est par le fait des fausses déclarations des exportateurs et des importateurs que la statistique commerciale se trouve faussée.

L'excuse est sans valeur pour tous les produits qui sont manifestement d'origine étrangère, ou pour les quantités qui excèdent visiblement les facultés de production du pays. Aux États-Unis, dans le commerce d'exportation, on distingue les *domestic exports* des *foreign exports*.

Il faudrait arriver à généraliser ce système.

235. D'ailleurs dans certains pays, ce sont les classements arrêtés par l'administration qui sont vicieux, indépendamment des déclarations des commerçants.

Le commerce spécial à l'exportation comprend en France, « *la totalité* des marchandises nationales exportées et les marchandises *d'origine étrangère* qui, ayant été admises en franchise ou nationalisées par le paiement des droits et se trouvant, par suite, sur le marché libre de l'intérieur, sont renvoyées à l'étranger ». Il résulte donc nettement de ce qui précède qu'une partie du transit — celui des marchandises étrangères qui sont admises en France en exemption définitive des droits — est comprise dans les chiffres du commerce spécial d'exportation.

En Allemagne, après avoir donné la définition officielle du commerce spécial d'exportation, l'avant-propos du *Bulletin annuel de statistique de l'Empire*

allemand porte : « Il faut ajouter à ces dernières (les marchandises produites en territoire douanier allemand et dirigées vers l'étranger) les marchandises étrangères qui, par suite de leur passage en franchise en territoire douanier, sont assimilées aux marchandises de l'intérieur. » C'est la même règle que celle adoptée en France; elle entraîne la même conséquence : confondre une partie du commerce de transit avec le commerce spécial d'exportation, qui est censé représenter l'expansion économique nationale.

Certains auteurs ont proposé, pour remédier à cet état de choses, de punir de peines sévères les déclarations inexactes, même lorsqu'elles s'appliquent à des marchandises qui ne sont pas soumises à des droits de douane. Le remède est illusoire; déjà certains gouvernements dont les statistiques sont faussées par des déclarations inexactes, possèdent le droit de réprimer cet abus; en France, l'article 19 de la loi du 16 mai 1863 permet de punir d'une amende de 100 francs le défaut de déclaration ou le cas de fausse déclaration, soit à l'entrée, soit à la sortie, même en cas d'exemption de droits. Il est clair que si la douane n'applique pas les pénalités, il est inutile de promulguer celles-ci.

Références. — Consultez les importants travaux de Bateman, déjà cités, dans le *Bulletin de l'Institut international de Statistique*. — Colletti, *op. cit.* — Julin, *De quoi se compose le commerce extérieur de la Belgique*, déjà cité ; les travaux du *Congrès de législation douanière* d'Anvers et de Paris ; les mémoires présentés à la IIe Section du *Congrès international d'expansion économique mondiale* (Mons, 1905) renferment aussi de nombreuses

indications. — Cf. également : *Extracts from the Report of the Committee of the British Association appointed to inquire into the accuracy and comparability of British and Foreign Statistics of international trade* (*Journal of the royal Statistical Society of London*, t. 67, p. 438).

CHAPITRE VII

Des provenances et des destinations

236. Au point de vue de la politique douanière, la question la plus importante qu'envisage la statistique commerciale est celle de la provenance et de la destination des marchandises. Aucune ne devrait être réglée d'une manière plus uniforme ; or, il en est peu où les méthodes suivies présentent tant et de si graves divergences. Celles-ci tiennent d'une part à la situation insulaire de certains pays, d'autre part au conflit de deux principes opposés. La direction des échanges commerciaux peut être notée de façon différente selon que l'on considère, aux importations, l'endroit où la marchandise a été *produite* ou *achetée*, aux exportations, le lieu où elle est *vendue* ou *consommée*. La difficulté s'augmente de cette circonstance que certains pays n'adoptent pas l'une *ou* l'autre de ces méthodes, mais en font un amalgame on ne peut plus regrettable.

Nous avons déjà établi la différence qui existe entre la statistique de la production et celle des échanges. La statistique commerciale envisage les échanges ; il est donc rationnel

qu'elle envisage les pays où la marchandise est achetée et vendue, plutôt que ceux où elle est produite et consommée. Sans doute, il y a souvent confusion entre les deux points de vue, mais il n'en est pas moins vrai que la distinction a fréquemment sa raison d'être.

237. Il existe entre les procédés adoptés par les divers pays pour déterminer la provenance et la destination des marchandises de fréquentes divergences. Aussi ne peut-on résoudre la question d'une manière uniforme. Il convient d'examiner chaque cas séparément. On trouvera, en général, les renseignements nécessaires dans les publications statistiques relatives au commerce. Nous résumons l'état actuel de la question en ce qui concerne les statistiques commerciales de quelques-unes des nations les plus importantes au point de vue économique.

238. *Belgique.* Il y a lieu de distinguer deux périodes. La première s'étend de 1831 à 1840. Durant ces dix années, on est parti de ce principe que le pays de provenance était celui d'où la marchandise sortait au moment de son introduction en Belgique, même lorsqu'elle provenait en réalité d'une autre contrée. Les exportations par terre étaient considérées comme étant en destination des pays où la marchandise entrait en quittant le sol belge.

D'après les principes suivis, il semblait que la Belgique n'eut point de relations commerciales avec certains États, la Suisse notamment. Si, dans des comparaisons statistiques, on

est amené à considérer les années 1831 à 1840, on prendra garde à ce qui vient d'être dit et l'on exclura ces années de la comparaison en ce qui concerne les provenances et les destinations.

239. Cette règle fut abandonnée en 1841. Les prescriptions sur la matière furent coordonnées dans les instructions sur la statistique commerciale, du 20 décembre 1882 (n° 1820), où nous lisons sous le § 31 : « Les receveurs doivent employer tous les moyens en leur pouvoir pour obtenir du commerce la déclaration des pays réels de provenance et de destination. Ils peuvent puiser d'utiles indications sous ce rapport dans les lettres de voiture et autres documents qu'ils ont le droit de se faire représenter. Toutefois, si le commerce refuse de modifier une déclaration, on se borne à renseigner le pays déclaré. »

240. Cette méthode est encore en usage et elle a été précisée dans des instructions que nous reproduisons d'après les documents officiels :

Les articles 120 et 143 de la loi générale du 26 août 1822 imposent aux importateurs et aux exportateurs l'obligation d'indiquer dans leurs déclarations la provenance et la destination des marchandises.

La statistique commerciale n'étant pas une statistique de *production*, mais bien une statistique d'*échanges internationaux*, ce n'est pas le pays d'*origine* des marchandises qu'il y a lieu d'y indiquer, c'est le pays de *provenance*.

Le pays d'*origine* est celui où la marchandise a été produite.

Le pays de *provenance* est celui d'où la marchandise a été expédiée en destination de la Belgique, soit directement, soit en transitant par d'autres pays, même avec changement de moyens de transport, mais sans qu'elle ait fait dans ces derniers pays l'objet d'une transaction commerciale de nature à la nationaliser. C'est le pays expéditeur, le pays de provenance, que le commerce est tenu de déclarer et que les agents de la douane doivent indiquer dans leurs écritures.

Le pays de provenance peut être en même temps le pays d'origine ; c'est ce qui se présente chaque fois que la marchandise est un produit du pays d'où elle est expédiée.

Par exemple, si du coton d'Egypte est expédié d'Alexandrie, directement par mer sur le port d'Anvers, cette marchandise sera relevée au compte de l'Egypte. C'est encore ce pays que l'on doit déclarer si le coton, débarqué à Marseille et chargé ensuite sur wagon, est réexpédié en Belgique sans avoir fait l'objet en France d'une transaction commerciale de nature à nationaliser cette marchandise. Le changement de moyen de transport opéré en France ne modifie en aucune façon la nature de l'échange, celui-ci étant exclusivement effectué entre l'Egypte et la Belgique. Il en serait autrement si le coton, après son débarquement à Marseille, y était nationalisé et faisait ensuite l'objet d'un échange avec la Belgique. Dans ce cas, c'est la France qui deviendrait le pays de provenance que l'importateur serait tenu d'indiquer dans sa déclaration, et c'est au compte de ce pays que la marchandise devrait être portée.

Les mêmes règles sont à suivre quant à l'exportation. Le pays de destination est celui vers lequel la marchandise est réellement expédiée, que cette marchandise soit d'origine belge ou qu'elle ait été nationalisée. (*Tableau du Commerce extérieur de la Belgique avec les pays étrangers*, introduction.)

241. L'obligation imposée aux importateurs et aux exportateurs d'indiquer dans leur déclarations la provenance et la destination des marchandises vient des articles 120 et 143 de la loi générale du 26 août 1822.

Malgré l'ancienneté de cette prescription, celle-ci n'est encore observée et contrôlée que d'une manière imparfaite, ainsi qu'il résulte d'un avis publié dans le *Bulletin mensuel du Commerce spécial de la Belgique avec les pays étrangers* en ce qui concerne les principales marchandises :

La statistique commerciale est formée d'après les éléments contenus dans les déclarations d'entrée et de sortie. Or, lorsqu'il s'agit de marchandises exemptes de droits, la douane ne vérifie, à l'importation, d'une manière détaillée, que l'espèce ; elle n'opère qu'un examen sommaire des autres indications des déclarations. A défaut d'intérêt fiscal, la vérification des marchandises exportées sous le couvert de déclarations de libre sortie est toujours fort sommaire ; quand les produits sont emballés, elle est souvent limitée à la reconnaissance des colis. On ne pourrait agir autrement, ni dans l'un, ni dans l'autre cas, sans occasionner des frais considérables au commerce et sans entraver les expéditions. Il en résulte que les inexactitudes contenues dans les déclarations faites pour les marchandises libres importées et les marchandises exportées sont généralement reproduites dans la statistique, et ces erreurs sont le fait des déclarants eux-mêmes.

Pour faire disparaître ces défectuosités, l'Administration engage les importateurs et les exportateurs à vouloir bien la seconder en formant toujours lesdites déclarations avec exactitude, tant sous le rapport de l'espèce, de la quantité et de la

valeur des produits que de leur provenance et de leur destination réelles.

242. *Angleterre*. La règle suivie par l'Angleterre en ce qui concerne l'indication de la provenance et de la destination des marchandises peut être résumée en disant que la Grande-Bretagne a égard au parcours du navire. Les *Trade-Accounts* exposent en ces termes la méthode adoptée par la statistique commerciale anglaise :

« Les importations reçues par ce pays sont généralement classées comme étant reçues du pays d'où elles sont embarquées en destination directe du Royaume-Uni. Dans la majorité des cas, le pays d'expédition (*country of shipment*) est aussi le pays d'origine ; mais on peut penser que tel n'est pas toujours le cas et que, dans une plus ou moins grande mesure, des marchandises originaires d'un pays sont portées au compte d'un autre pays dans les ports duquel elles ont été transbordées ou à travers le territoire duquel elles ont été transportées par rail pour être finalement embarquées à destination de l'Angleterre. »

La conséquence de cette méthode est que les pays continentaux, qui ne possèdent pas de port de mer, ne sont pas mentionnés dans les statistiques anglaises. De plus, ceux qui, par leurs ports de mer, expédient des produits étrangers, paraissent faire avec l'Angleterre un commerce plus important qu'ils n'ont en réalité ; et les pays qui expédient ainsi leurs marchandises par des ports situés en dehors de leur territoire, ont, par

contre, une situation inférieure à celle qu'ils devraient avoir.

243. Les règles suivies par la statistique anglaise suscitèrent à plusieurs reprises des réclamations de commerçants anglais qui demandaient que désormais on prit des mesures pour connaître le pays de consignation originaire, en cas d'importation. A la suite de ces protestations, le *Board of Trade* nomma une commission spéciale (*Committee appointed by the Board of Trade to consider and report how for any change is desirable in the form in which the trade accounts of the United Kingdom are published as regards the countries from which imports are received and to which exports are sent*) dont nous reproduisons ci-après les conclusions. (Juillet 1908.)

La Commission recommande :

1° Que le pouvoir législatif oblige les importateurs à déclarer, outre l'endroit où les marchandises importées ont été embarquées, les localités où ces marchandises ont été d'abord consignées en destination du Royaume-Uni; et qu'il ordonne aux exportateurs de déclarer sur leurs spécifications les endroits de destination finale des marchandises exportées, tels qu'ils les connaissent;

2° (Omis);

3° Qu'à partir du commencement de l'année 1909, la disposition des comptes rendus mensuels du commerce et de la navigation soit changée de façon à ce qu'ils puissent classer les importations d'après les pays où les marchandises ont été consignées pour la première fois, au lieu de viser les pays où les marchandises se trouvaient embarquées en destination directe de l'Angleterre, comme précédemment; et que les

exportations d'Angleterre soient indiquées d'après le pays de destination finale (pour autant qu'on le connaisse) sans avoir égard si cette destination finale est un pays continental ou non;

4° (Omis);

5° Qu'à partir de la publication du « Compte rendu annuel du commerce » pour 1908, un volume complémentaire soit élaboré et publié montrant les importations dans le Royaume-Uni suivant l'ancienne méthode des pays d'embarquement et les changements qui auraient été introduits dans les exportations si les données avaient continué à être publiées sous la forme ancienne;

6° Que la préparation et la publication de ces volumes supplémentaires soit continuée pendant un laps de six ans, c'est-à-dire jusqu'à et y compris 1913, et qu'elles cessent ensuite;

7° (Omis.)

244. L'ancienne méthode et la nouvelle conduisent à des résultats extrêmement différents. En ce qui concerne la Belgique, cette différence est particulièrement sensible. En effet, le port d'Anvers expédie non seulement des produits belges, mais aussi une grande quantité de produits allemands, car ce port a pour Hinterland une partie du bassin rhénan. De là, une diminution notable des transactions allemandes avec l'Angleterre et une augmentation factice des exportations belges. Tous les pays, d'ailleurs, voient, dans une mesure plus ou moins grande, leurs chiffres commerciaux se modifier à la suite de l'application de la méthode nouvelle.

C'est ce dont témoignent les chiffres réunis par la Commis-

sion spéciale désignée plus haut (nº 243) et que nous reproduisons ci-après :

État comparatif montrant la valeur totale des importations dans le Royaume-Uni venant de certains pays au cours de l'année 1907, d'après l'ancienne méthode et d'après la nouvelle.

PAYS	Méthode ancienne	Méthode nouvelle	Diminutions ou excédents par rapport à l'ancienne méthode
	£	£	£
Allemagne	37,782,000	57,158,000	+ 18,376 000
Hollande	36,832,000	16,073,000	— 20,759,000
Belgique	28,291,000	17,499,000	— 10,792,000
France	52,833,000	46,334,000	— 6,499,000
Suisse	—	8,401,000	+ 8,401,000
Italie	3,851,000	6,618,000	+ 2,767,000
Autriche-Hongrie	1,089,000	6,796,000	+ 5,707,000
Etats-Unis d'Am.	133,684,000	134,347,000	+ 663,000
Canada.	28,029,000	25,467,000	— 2,562,000

245. *France*. L'administration envisage à l'entrée le pays de la provenance effective actuelle ; à la sortie, le pays de la destination effective actuelle. Cette règle n'est pourtant pas appliquée lorsque la douane est à même de connaître le pays de provenance initiale ou le pays de destination finale. En cas de transport par terre ou par canaux, le pays limitrophe est toujours censé être le pays de provenance ou de destination.

246. *Allemagne*. En vertu de la loi du 7 février 1906, est considéré comme pays de provenance le pays du territoire duquel l'expédition est faite et, comme pays de destination, celui vers lequel les marchandises sont expédiées.

247. *Hollande.* Pour l'importation par eau, on prend comme pays de provenance celui d'où vient le bateau important les marchandises d'après l'acte de déclaration. Pour l'exportation par mer, on prend comme pays de destination celui où va le bateau, à moins qu'il ne résulte de la déclaration à la douane que les marchandises sont destinées à un autre pays. Pour l'importation et l'exportation par terre ou par canaux, on considère toujours le pays limitrophe, par conséquent la Belgique ou la Prusse, comme pays de provenance ou de destination. Les marchandises importées de France et celles exportées par chemin de fer sont comprises dans les chiffres de la Belgique.

248. *Suisse.* Dans ce pays, la statistique commerciale s'écarte de la règle communément suivie et note le pays d'origine (et non de provenance) et le pays de consommation (et non de destination) des marchandises. C'est le seul pays, parmi les États industriels de l'Europe, qui adopte cette règle.

Références. — La question des provenances et des destinations a été traitée par tous les auteurs cités précédemment aux travaux desquels il suffira de renvoyer en bloc. Pour l'Angleterre, voyez les procès-verbaux de la Commission spéciale, indiqués au n° 243.

CHAPITRE VIII

De l'Interprétation des Statistiques commerciales

249. Les règles générales de l'interprétation (Voir 1re partie, ch. VII, p. 93) trouvent leur application à la statistique commerciale, comme à toute

autre matière. Nous n'avons pas pour but de les examiner à nouveau, mais il n'est pas sans utilité de rappeler ou d'indiquer quelques-unes des précautions qui s'imposent dans le maniement des statistiques du commerce extérieur. Au surplus, on ne peut prévoir toutes les questions qui se présentent. Les cas envisagés ci-après sont donc purement exemplatifs et ne doivent pas être considérés comme une énumération [1].

250. D'ordinaire, on évalue les progrès commerciaux d'une nation en se reportant au chiffre de la valeur globale des transactions. On ne peut cependant, dans tous les cas, affirmer que toute augmentation des chiffres du commerce corresponde seulement à une extension des relations commerciales. C'est qu'en effet, on peut relever une valeur supérieure pour des quantités inchangées. Il suffit pour cela d'une hausse des prix. Aussi est-il prudent de faire, en ce qui concerne les chiffres exprimant la valeur du commerce, la discrimination entre la part qui revient à l'augmentation des quantités échangées et celle qui appartient à la hausse des prix. La méthode se trouve exposée au n° 224.

251. Toute augmentation de valeur n'a pas une signification identique. Il convient de distinguer dans quelle division du commerce elle se présente. C'est pourquoi le commerce général, qui comme son

[1] Sur ces questions, Cf. le remarquable exposé de GIFFEN, *Use of import and export statistics*, déjà cité.

nom l'indique, embrasse toutes les divisions quelconques, est un mauvais terme de comparaison. Supposons que le commerce général de deux nations augmente de 200 millions pour chacune, mais l'augmentation enregistrée par la nation A concerne le transit; pour la nation B, elle est relative au commerce spécial à l'exportation. Il paraît superflu de faire remarquer que les deux cas ne sont pas les mêmes.

252. Les modifications dans la valeur du commerce peuvent tenir à des causes générales, d'ordre politique ou économique, qui n'affectent que momentanément les transactions commerciales. Ainsi, une guerre a pour effet de restreindre l'essor commercial de l'un des belligérants ou de tous deux; en même temps, elle peut avoir pour conséquence de développer les transactions dans un autre pays. Certaines nations manufacturières qui importent de très grandes quantités de matières premières voient parfois le chiffre de leur commerce augmenter ou diminuer, simplement à cause de la hausse ou de la baisse des produits qu'elles sont forcées d'importer.

253. L'une des difficultés les plus grandes qui se rencontrent dans l'interprétation des statistiques commerciales résulte du classement vicieux de marchandises importées de l'étranger et qui sont considérées, après des manipulations peu nombreuses ou peu importantes, comme nationalisées. Nous voyons par exemple que la Belgique exporte, en

commerce spécial, du café, des épices, du caoutchouc, de l'ivoire, etc., que son sol n'a pu produire. Encore qu'une certaine main-d'œuvre soit parfois incorporée dans ces produits pendant le court séjour qu'ils font en Belgique, il semble peu rationnel de les mettre sur le même pied que nos exportations de machines, d'armes, de dentelles, qui sont vraiment les produits de notre industrie. On relève d'ailleurs de pareilles anomalies dans les statistiques de tous les pays.

254. Les chiffres du commerce extérieur ne représentent pas toujours vraiment des acquisitions définitives, ni des ventes réelles de produits nationaux. La situation des différents pays est très dissemblable d'après la nature de leur commerce. Certains pays doivent importer une grande quantité de matières premières; celle-ci est contenue dans les exportations qu'ils font et constitue une véritable réexportation. Il se pourrait que le chiffre d'affaires brut de deux pays fut très dissemblable et qu'après déduction des matières premières importées l'égalité apparaisse. Geering a fait remarquer, à ce sujet, que tous les produits d'un pays sont loin de présenter la même importance au point de vue économique ; au fond, la valeur des matières premières venues de l'étranger ne devrait pas être portée à l'actif économique de la nation qui les met en œuvre.

255. Le tableau ci-contre montre nettement combien la situation des différentes nations est dissemblable à cet égard :

Proportions °/₀ par rapport à la valeur totale des importations et des exportations.

PAYS	Années	Animaux vivants et objets d'alimentation		Matières brutes et produits mi-ouvrés		Produits manufacturés	
		Import.	Export.	Import.	Export.	Import.	Export.
Angleterre.	1900	42.1	4.8	32.8	15.3	24.5	78.6
	1901	43.1	5.6	32.0	13.0	24.4	79.9
	1902	42.1	6.0	32.0	12.2	25.1	80.3
	1903	42.8	5.6	32.0	13.2	24.8	80.7
Russie . . . Comm. spéc.	1900	18.5	57.4	51.2	38.0	30.3	4.6
	1901	20.6	60.8	51.3	34.1	28.1	5.1
	1902	21.0	65.3	52.2	30 3	26 8	4.4
	1903	19 8	63.3	53.3	31.9	26.6	4.8
France. . . Comm. spéc.	1900	17.4	18.7	64.6	26.4	18.0	54 8
	1901	17.9	18.6	64 4	25.4	17.7	56 0
	1902	18 6	16.7	63.7	27 5	17.7	55.8
	1903	20.0	15.6	62.9	27 6	17 1	56 8
Allemagne. Comm. spéc.	1900	30 6	11.2	48.6	24.1	20.8	64 7
	1901	35.0	10 2	45 4	24.5	19 6	65 3
	1902	34.9	9.1	45.5	24 9	19.6	66 0
	1903	32.5	10.2	47 4	24 4	20 1	65.4
États-Unis .	1900	26 0	61.5	45 8	6.6	28 2	31 9
	1901	26.5	65 2	42.8	6.4	30 7	28 4
	1902	22.8	63 4	45 8	6 4	31.1	30 2
	1903	21 0	63.3	47.7	6.9	31.3	29 8
Suisse . . . Comm. spéc.	1900	27.1	12.3	40 4	10 7	32.5	77 0
	1901	29.2	12.8	39 6	11.0	31 2	76 2
	1902	29 9	13.9	39 4	10.8	30.7	75.3
	1903	30.6	13.4	38 1	10.8	31.3	75.8

256. Enfin, on n'oubliera pas que toutes les rubriques de la statistique commerciale n'offrent point le même degré de sécurité, que d'importantes différences de méthode existent entre les divers pays, que ces méthodes subissent elles-mêmes des remaniements, que la composition des rubriques statistiques est parfois telle qu'elle ne se prête à aucune comparaison.

Voici les titres des principales publications officielles relatives à la Statistique commerciale :

Allemagne. Statistik des Deutschen Reichs, anwärtiger Handel des deutschen Zollgebietes.

Angleterre Annual statement of the trade of the United Kingdom with foreign countries and British Possessions.

Autriche-Hongrie. Statistik des Auswärtigen Handels des Œsterreichisch-Ungarischen Zollgebiets.

Belgique. Tableau général du commerce avec les pays étrangers.

Chili Estadistica comercial de la Repùblica de Chile.

Chine. Returns of trade and trade reports,

Espagne. Estadistica general del commercio exterior de España.

États-Unis. The foreign commerce and navigation of the United States.

France. Tableau général du commerce et de la navigation.

Italie. Movimento commerciale del regno d'Italia.

Japon. Annual return of the foreign trade of the Empire of Japan.

Norvège. Statistique du commerce de la Norvège.

Pays-Bas. Statistiek van den in-, uit- en doorvoer.

Portugal. Commercio en Navigaçao. Estatistica especial.

Roumanie. Comerciul exterior al României.

Russie. Aperçu du commerce extérieur de la Russie par les frontières d'Europe et d'Asie.

Serbie. Statistique du commerce extérieur du royaume de Serbie

Suisse. Statistique du commerce de la Suisse avec l'étranger.

2e Section. Statistique des transports

CHAPITRE PREMIER

De l'objet et de l'importance de la Statistique des transports

257. L'économie industrielle et la vie sociale ont été profondément modifiées à la suite de l'évolution des moyens de transport. La construction des voies ferrées, l'amélioration des routes, la substitution graduelle de la vapeur à la voile dans la navigation maritime, la création de nombreux canaux ont favorisé les échanges à l'intérieur et à l'extérieur. La statistique des transports est liée intimement à celle du commerce international : elle montre, en effet, quels sont les moyens dont nous disposons pour effectuer les échanges commerciaux dont nous avons appris à connaître la nature, la valeur et la direction.

258. La valeur d'un instrument de transport, considérée indépendamment de son prix de revient, se ramène à ces trois éléments : sa capacité, sa rapidité et le nombre d'unités de transport dont on dispose.

La statistique des transports se divise en cinq parties : la navigation au long cours, le cabotage, la navigation intérieure, la circulation sur routes et par

chemins de fer. On peut y ajouter la statistique des postes et celle de l'émigration si l'on comprend la statistique des transports dans un sens très large.

Nous ne traiterons ici que de la statistique de la navigation maritime.

259. La statistique de la navigation maritime au long cours se compose surtout de deux parties : le *matériel*, c'est-à-dire le nombre et le genre de navires (à vapeur, à voiles, en bois, en fer) et leur tonnage ou capacité; ce dernier élément peut être considéré à différents points de vue, comme on le verra au chapitre suivant; — le *mouvement*, c'est-à-dire le nombre de bateaux entrés et sortis, leur provenance et leur destination, le poids et la nature des marchandises embarquées, le poids des marchandises en rapport avec la longueur qu'elles ont parcourue.

260. La statistique de la navigation intérieure comprend la description des canaux et rivières navigables, le nombre des bateaux et leur capacité, le mouvement de la navigation.

261. La statistique des routes relève le nombre, la nature, le poids brut et le poids utile des véhicules.

262. La statistique des chemins de fer relève les longueurs exploitées, l'effectif et le parcours du matériel roulant, le mouvement des voyageurs et des marchandises.

CHAPITRE II

Des unités

263. La statistique de la navigation maritime au long cours comprend une série d'unités qui servent à marquer des situations différentes. Malheureusement on en confond généralement le sens, de sorte que les déductions qu'on en tire peuvent se trouver erronées. Malgré leur aridité, les définitions ci-après ont donc une grande importance.

L'effectif naval est facile à établir. L'unité est le *navire*. On distingue dans cette classe : 1° les navires en bois à voiles ; 2° les navires en bois à vapeur ; 3° les navires en fer à voiles ; 4° les navires en fer à vapeur.

264. Les mesures de capacité sont plus difficiles à saisir. La capacité d'un navire s'exprime par son *tonnage*. On distingue plusieurs tonneaux de mer :

1° le *tonneau de déplacement* qui exprime le *poids* total d'un navire ; il est égal à 1,000 kilogrammes. Un cuirassé qui a un déplacement de 15,000 tonnes pèse donc 15 millions de kilogrammes ;

2° le *tonneau de jauge* marque le *volume* du navire. Cette mesure est équivalente à 100 pieds cubes anglais, ou 2 mètres cubes 83. Le jaugeage d'un bâtiment est établi en général d'après la méthode Moor-

som, mais en fait il y a de nombreuses divergences dans le mode de calcul;

3° le *tonneau d'encombrement* représente aussi le *volume* mais considère à la fois le poids et la place occupée par la marchandise. Ce tonneau représente en France, 1 mètre cube 44 soit un peu plus que la moitié de la tonne de jauge; en Angleterre et en Belgique 1 mètre cube 135. On désigne sous le nom de marchandise légère celle qui pèse moins de 1,000 kilogrammes sous le volume du tonneau, et celui de marchandise lourde est appliqué à la marchandise pesant plus de 1,000 kilogrammes;

4° le *tonneau d'affrètement* (en anglais : *unit*) est la quantité, généralement évaluée au poids, que l'on admet dans le commerce pour un tonneau de cette marchandise, au point de vue du paiement du fret; ainsi, pour les marchandises lourdes, il est de 1,000 kilogrammes ou 1,015 kilogrammes. Pour les céréales (mer Noire, Danube) :

Blés, maïs de . .	1,015	kilog.
Seigles.	1,066	»
Graines de lin . .	983	»
Orges	929	» etc.

265. L'unité adoptée par la statistique de la circulation sur routes est le *collier*, c'est-à-dire un animal de trait attelé à un véhicule quelconque. On distingue généralement entre les diverses catégories de voitures en leur assignant à chacune un coefficient diffé-

rent. Le *tonnage brut* correspond au poids de la marchandise et du véhicule; le *tonnage net* ou *utile* comprend les choses transportées seulement.

266. Dans la statistique des chemins de fer l'unité est le *voyageur* ou la *tonne* (de 1,000 kilogrammes) pour les marchandises.

L'importance d'une ligne de chemin de fer ne peut se mesurer d'une manière satisfaisante par le nombre de tonnes transportées. Soit une ligne de 100 kilomètres de longueur; on enregistre 10,000 tonnes de marchandises ayant parcouru une section de 10 kilomètres, 10,000 tonnes ayant effectué 50 kilomètres, 10,000 tonnes transportées à 100 kilomètres; le total forme 30,000 tonnes, mais le poids doit être mis en rapport avec la distance parcourue. De là, les unités suivantes :

le *tonnage absolu* ou *effectif* qui représente simplement le total des tonnes mises en circulation ;

le *tonnage kilométrique* (ramené au parcours d'un kilomètre) qui consiste dans le produit du tonnage effectif par la distance parcourue; (10,000 t. × 10 k.; 10,000 t. × 50 k.; 10,000 t. × 100 k.);

le *tonnage moyen* (ramené à la distance entière) qui s'obtient en divisant le tonnage kilométrique par la longueur de la voie parcourue; $\left(\frac{100,000\text{ t.}+500,000\text{ t.}+1,000,000\text{ t.}}{10\text{ k.}+50\text{ k.}+100\text{ k.}}\right)$

le *parcours moyen d'une tonne*, qui résulte de la division du tonnage kilométrique par le tonnage effectif. $\left(\frac{1,600,000\text{ t.}}{30,000}\text{ t.}\right)$

CHAPITRE III

Du tonnage brut et du tonnage net

267. En 1873, une conférence diplomatique internationale réunie à Constantinople pour préciser le sens du mot tonnage, a donné de ce mot la définition suivante : le tonnage brut (*gross Tonnage*) doit comprendre la mesure exacte de tous les espaces, sans aucune exception, situé sous le pont (*upper-deck*), de même que de tous les espaces couverts et clos d'une manière permanente situés sur ce pont.

Cette définition catégorique n'a pu être acceptée intégralement; ainsi, en Angleterre, on ne comprend pas dans le tonnage brut les espaces occupés au-dessus du pont par les tambours des roues, les condensateurs, l'espace réservé pour éclairer et aérer la chambre des chaudières et des machines, etc. La France, l'Italie, et la Compagnie du canal de Suez opèrent aussi des déductions spéciales.

268. Le tonnage *net* ou *register tonnage* est calculé en déduisant du volume du tonnage brut certains espaces qui sont notamment ceux occupés par le logement de l'équipage. Mais ces déductions ne sont pas les mêmes dans tous les pays. Comme, d'un accord universel, les taxes et droits sur la navigation sont perçus d'après le tonnage net, l'armateur et les constructeurs ont un intérêt considérable à savoir

comment se calcule le tonnage net des navires qu'ils destinent à faire le commerce avec un pays déterminé.

269. L'espace occupé par les moyens de propulsion étant déterminé, on admet en Angleterre que la déduction à opérer de ce chef représente pour les navires à hélice 32 p. c., pour les navires à roues 37 p. c. du tonnage brut, lorsque le tonnage de la machine à vapeur et de ses accessoires représente lui-même de 13 à 20 p. c. du tonnage brut des navires à hélice et 20 à 30 p. c. du même tonnage pour les navires à roues.

Si le tonnage de la machine à vapeur représente une proportion plus élevée ou plus basse que celle indiquée ci-dessus, la déduction peut être de 1 fois 3/4 ce tonnage s'il s'agit de navires à hélice, 1 fois 1/2 en cas de navires à roues.

270. La règle admise par l'administration du canal de Suez est double : on peut déduire l'espace réellement occupé par la machine et ses accessoires, ou l'on peut opérer la déduction d'après la règle danubienne : celle-ci consiste à déduire l'espace occupé par la machine et en outre à déduire 75 p. c. de cet espace pour les navires à hélice, ou 50 p. c. pour les navires à roues.

Il est à remarquer que ces divergences qui ont une grande importance pour l'armateur ne présentent qu'un intérêt assez minime au point de vue statistique : d'une part, elles sont toujours les mêmes pour un

pays donné, d'autre part elles ne peuvent exercer une influence sur le tonnage comparé entre plusieurs pays qu'à la condition qu'il s'agisse de lignes de navigation régulière, sans changement de régime.

CHAPITRE IV

Des provenances, des destinations et du chargement des bateaux

271. Dans la plupart des pays, on note avec soin la destination des navires qui viennent à quitter les ports nationaux et la provenance de ceux qui y entrent. On a réussi à éliminer les doubles emplois qui résultaient des arrêts dans les ports d'escale. Au point de vue international il y a par contre de nombreuses erreurs à relever.

272. La statistique de la navigation en Belgique, relève de la manière suivante les renseignements relatifs aux provenances et destinations.

Services réguliers. Le pays de provenance est le pays auquel appartient le port que ce service relie en premier lieu au port belge. — Le pays de destination est celui auquel appartient le dernier port étranger relié au port belge.

Navigation irrégulière. Le pays de provenance est le pays du port où le navire a pris son premier chargement en destination de la Belgique. Le pays de destination est le pays du port où doivent être déchargées les marchandises provenant du port belge.

273. D'une manière très générale, les comparaisons que l'on établit entre le mouvement des ports sont basées sur le nombre de tonnes de jauge, mais cette mesure de capacité est insuffisante à exprimer le mouvement commercial, les bateaux pouvant naviguer avec tous les degrés de chargement. Le tonnage de jauge ne peut convenir comme mesure du trafic commercial international. Il faut nécessairement recourir à l'unité de poids lorsqu'elle peut être déterminée.

Références. — Sur la question de la statistique des transports maritimes, voir les excellents travaux de Kiaër, à l'Institut international de Statistique et notamment : *Sur les moyens d'unifier les systèmes de jaugeage des navires dans les différents pays, loc. cit.*, t. IV, livr. II, p. 104 ; *Rapport fait au nom du comité du jaugeage des navires, eod.*, t. VI, livr. I, p. 234 ; *Sur quelques défauts importants des statistiques du mouvement de la navigation*, t. VI, livr. I, p. 240 ; *Rapport fait au nom du Comité pour la statistique de la navigation maritime*, t. VIII, livr. I, p. 17. — Voir aussi Salvesen, *Aperçu sommaire des différences les plus importantes relatives à l'application du système international de jaugeage dans les divers pays*, t. VI, livr. I, p. 236. — Vauthier, *Memoire sur la nécessité d'établir des bases uniformes pour la statistique internationale du trafic maritime*, t IV, livr. II, p. 184. — Pour la statistique des transports à l'intérieur, que nous n'avons fait qu'indiquer, on peut consulter les mémoires de Borbowsky, Cheysson, Adams, Riebenach et Taland, parus dans les tomes IV, VI, VIII, IX, XI, XII du *Bulletin de l'Institut international de Statistique*. Sur la question des transports maritimes, voyez aussi Owen : *Tonnage and Freeboard of Merchant ships*, Glasgow, Brown and Son, 1906.

C. — STATISTIQUE DES PRIX

CHAPITRE PREMIER

De l'objet et de l'importance de la Statistique des prix

274. Le prix est l'expression concrète de la valeur d'échange, en monnaie. Au fond, la statistique des prix n'est donc autre chose qu'une statistique des valeurs ; elle exprime des rapports de valeur entre un certain nombre de choses nécessaires ou utiles à la vie. Elle aura donc une portée d'autant plus grande qu'elle comprendra un plus grand nombre d'articles dont la possession ou la consommation nous est indispensable.

Lorsqu'on exprime les variations du salaire réel en tenant compte des modifications de prix d'un article unique ou d'un petit nombre de marchandises, on commet une erreur, car il importe peu, sous le rapport social, de connaître les oscillations de prix d'une denrée unique ; ce n'est que l'ensemble des prix qui est intéressant à consulter.

275. L'objet de la statistique des prix peut être défini comme suit :

1° déterminer le prix d'une chose donnée, de manière à pouvoir en noter les modifications ;

2° combiner des moyennes de prix, de façon à montrer les changements d'une période à l'autre;

3° grouper les prix d'un grand nombre d'articles de sorte que l'on puisse observer les mouvements des prix considérés en masse;

4° rechercher les causes des modifications qui s'observent dans les prix.

276. Il est utile et nécessaire de relever les changements des prix pour les raisons suivantes :

a) Au point de vue général : si l'on veut apprécier, au point de vue économique, une situation passée par rapport à la situation actuelle, il est indispensable d'être au courant des variations des prix; par exemple, le pouvoir d'acquisition du salaire, des traitements et revenus fixes, etc. — Le commerce et l'industrie sont atteints, parfois d'une façon désastreuse, par les changements des prix; il importe donc, pour l'histoire économique, de connaître ceux-ci. — La statistique commerciale est souvent éclairée d'un jour nouveau quand on l'interprète en tenant compte des modifications survenues dans le prix des choses.

b) Au point de vue particulier : le commerçant, l'homme d'affaires peuvent puiser d'utiles indications dans les listes de prix lorsque celles-ci ont une portée générale; les modifications qui se remarquent dans les prix d'un article déterminé montrent les fluctuations du coût de production; elles peuvent être suivies avantageusement par les producteurs de cet article et ceux qui en font le commerce.

277. On peut distinguer dans la statistique des prix, le groupe des prix de détail et celui des prix de gros. Ce dernier seul intéresse le commerçant, aussi ne nous occuperons-nous que de lui, exclusivement. Nous nous bornerons à faire observer, au sujet des prix de détail, que cette matière trouve son utilité dans certaines études d'économie sociale. Elle n'a pu se dégager entièrement jusqu'à présent de certaines méthodes empiriques et elle présente des difficultés spéciales à cause du défaut de comparabilité de ses données (1).

CHAPITRE II

Généralités sur les « Index-Numbers »

278. Le problème qu'on se propose de résoudre au moyen de la statistique des prix est de noter exactement les prix d'une série d'objets bien déterminés et d'observer les modifications de ces prix. Le problème paraît simple, mais il ne l'est pas, en

(1) Il n'entre pas dans notre programme de donner la bibliographie de la question des prix de détail. On trouvera des indications à ce sujet dans un article du *Journal of the Royal Statistical Society*, de Londres, t. 65, p. 685 : *The investigation of retail prices*, par G.-H. Wood, avec de nombreuses références sur les sources. — Voyez aussi de Foville, *Enquête sur les prix de détail* (*Bulletin du Comité des travaux historiques et scientifiques*, Paris, 1887, p. 34-101).

réalité Les *Index-Numbers* sont l'instrument de cette recherche. Considérée sous son aspect le plus général, la méthode des *Index-Numbers* est une application des pourcentages, c'est-à-dire que pour rendre plus sensibles et plus facilement perceptibles les variations de plusieurs nombres, on les compare à un chiffre pris comme base et ramené à l'unité. Voici, par exemple, les variations du prix du blé en Angleterre, données par Sauerbeck :

		s. d.		
Moyenne	1867-77	54.6	=	100
—	1855	74.8	=	137
—	1898	34.0	=	62

Il y a de nombreuses difficultés à vaincre dans l'observation des prix. Où ces prix doivent-ils être notés ? Dans une ville ou dans plusieurs ? A quelle époque de l'année ? Que fera-t-on si, un même jour, plusieurs prix sont admis ? Comment combinera-t-on les moyennes ? etc.

La méthode des *Index-Numbers*, une fois le prix connu, est commode, parce qu'elle nous montre, d'un seul coup d'œil, l'amplitude des variations des prix.

279. Dans la méthode des *Index-Numbers* on compare donc des moyennes entre elles, après avoir ramené à 100, ou à 1,000, la moyenne des prix adoptée pour base. Mais la question qui se pose immédiatement est de savoir quel est le genre de moyennes qui doit être adopté. Est-ce la moyenne arithmétique simple, ou la moyenne composée, ou la moyenne géométrique, ou la médiane ?

Toutes les méthodes ont été employées, défendues par de bons arguments et attaquées par des raisons qui ne semblent pas moins bonnes. Ainsi, STANLEY JEVONS s'est fait le champion de la moyenne géométrique dans ses *Investigations in Currency and Finance* (p. 23). — Au contraire, LASPEYRES a défendu le système de la moyenne arithmétique. — PADAN a réfuté STANLEY JEVONS dans son article *Prices and Index-Numbers*, publié dans le *Journal of Political Economy*, mars 1900. — BOWLEY et EDGEWORTH se sont, à leur tour, prononcés en faveur de la moyenne géométrique qui, d'après eux, aurait pour effet de neutraliser les nombres les plus forts et qui aurait pour avantage particulier de rendre le résultat final indépendant de l'année choisie pour base. — WALSH (*The measurement of general exchange value*, 1901), qui a fait une étude détaillée du problème, se prononce aussi en faveur de la moyenne géométrique. Ces divergences ne doivent pas nous conduire au scepticisme; en réalité, chaque méthode a son bon et son mauvais côté et tout dépend des circonstances; ce sont elles qui doivent nous guider dans le choix de la méthode.

280. Les différents systèmes donnent en pratique des résultats sensiblement égaux. Il semble plus important de faire en sorte que les moyennes comprennent un grand nombre de termes, relevés dans de bonnes conditions, que de combiner avec minutie les poids dont chaque donnée sera affectée. Bien que la Commission spéciale constituée au sein de la « British Association for the advancement of Science » ait préconisé l'emploi des moyennes pondérées, il lui a fallu reconnaître que les divers modes de calcul ne paraissent pas donner des résultats trop éloignés les uns des autres. En travaillant par

diverses méthodes sur les mêmes chiffres, on obtient en effet ce qui suit :

MODE DE CALCUL	1885		1873	
	21 articles communs à la commission et à M. Sauerbeck	45 articles de M. Sauerbeck	21 articles communs à la commission et à M. Sauerbeck	45 articles de M. Sauerbeck
Moyenne arithmétique simple	70	74	110.5	111
Moyenne pondérée de la commission	70.6	—	115	—
Moyenne pondérée de M Sauerbeck.	73	72.5	115	115.2
Moyenne géométrique ajustée de Stanley Jevons	69	—	—	—
Médiane simple	72	72	108	109
Médiane ajustée d'après la quantité	72	—	108	—
Médiane ajustée d'après un principe arbitraire	69.5	72	—	—

281. Voici quelques indications pratiques relatives à la manière de construire les *Index-Numbers*. Nous prenons les différentes opérations dans l'ordre où elles se présentent logiquement.

a) Il convient de déterminer, en premier lieu, les marchandises dont on veut relever les prix. Elles seront : 1° suffisamment nombreuses pour que, de leur masse, on puisse tirer une conclusion sur le mouvement des prix en général ; 2° elles ne seront pas *trop* nombreuses, car alors les difficultés augmenteraient au point d'être insurmontables ; 3° elles seront importantes, c'est-à-dire qu'on choisira de préférence celles qui font l'objet de transactions considérables et jouent un rôle réel dans la vie sociale ;

b) On arrête ensuite le choix des années à considérer comme base : 1° on ne prend jamais une seule année, mais bien la moyenne de plusieurs années (*Economist* = 5 années ; Sauerbeck = 10 années) ; 2° autant que possible, on évitera de choisir des années de baisse ou de hausse des prix caractérisées ;

c) On recherche les prix des marchandises choisies, pendant les années prises comme point de comparaison. Les prix obtenus pour chaque marchandise sont notés sur un tableau spécial ;

d) Les prix des années de base sont chacun ramenés à 100. Pour obtenir ce qu'on appelle l'*Index* général, on additionne toutes les données relatives à chaque marchandise. Il en résulte que le *grand total* est égal au nombre de marchandises considérées, multiplié par 100 (*Economist* recense 22 marchandises, son *grand total* = 22 × 100 = 2,200) ;

e) Pour chacune des années qui suivent les années de base, on relève les prix de chaque marchandise ;

on les compare aux chiffres notés pour la période de base et on exprime en pour cent le rapport entre les deux chiffres. L'ensemble des proportions ainsi trouvées forme un nouveau *grand total* relatif à l'année observée;

f) Pour faciliter la comparaison, le *grand total* est exprimé lui-même en pour cent, l'année de base étant égale à 100.

Exemple : Sauerbeck a pour total de sa période de base le chiffre de 4,500; en 1892, il obtient 3,071. On a donc $\frac{3,071 \times 100}{4,500} = 68$.

g) Dans plusieurs *Index* on forme des groupes d'après les divisions naturelles des marchandises et l'on constitue un *Index* spécial pour chacun de ces groupes; leur réunion forme l'*Index* général de l'année.

282. Les *Index* commerciaux ont été l'objet de critiques assez acerbes. Quelques auteurs modernes se montrent très sévères à leur égard; en Angleterre et aux États-Unis, ce système, au contraire, jouit d'une grande considération.

On reproche aux *Index* : 1° d'opérer des sélections arbitraires de marchandises. L'*Economist* en adopte 22, Sauerbeck 45, Soetbeer va jusqu'à 114, etc. Pourquoi? 2° de mettre sur le même pied des produits qui ont une importance très différente. Ainsi, dans l'*Index* de l'*Economist* l'indigo et le blé comptent chacun pour un vingt-deuxième.

283. C'est pour répondre à la seconde objection que l'on s'est efforcé de déterminer des poids variables d'après l'importance de chaque marchandise. La *British Association* a même cru pouvoir adopter un tableau de ces poids ; nous le reproduisons ci-après, d'après Bowley, sous toutes réserves :

Basis of Index=Number 1888.

ARTICLES	Estimated Expenditure per Annum en each. 000,000 's omitted.	Hence Weights assigned		Price to be taken from
Wheat . . .	£ 60	5	20	Gazette average, English wheat.
Barley. . . .	30	5		" " barley.
Oats	50	5		" " oats.
Potatoes, rice .	50	5		Av. import price, " potatoes.
Meat	100	10	20	Market quotations, live meat.
Fish	20	2 1/2		B. of T. Ret.; aver. per cwt. landed.
Cheese, butter, milk . . .	60	7 1/2		Cheese and butter, average import price.
Sugar	30	2 1/2	20	Av. import price, refined sugar.
Tea	20	2 1/2		" " " tea.
Beer	100	9		" export " beer.
Spirits. . . .	40	2 1/2		" import " spirits.
Wine	10	1		" " " wine.
Tobacco . . .	10	2 1/2		" " " tobacco.
Cotton. . . .	20	2 1/2	10	" " " cotton.
Wool	30	2 1/2		" " " wool.
Silk	20	2 1/2		" " " raw silk.
Leather . . .	10	2 1/2		" " " hides.
Coal	100	10	20	" export " coal.
Iron	50	5		Market price, Scotch pig iron.
Copper . . .	25	2 1/2		Av. import price, copper ore.
Lead, zinc, tin .	25	2 1/2		" " lead ore.
Timber . . .	30	3	10	Average import price.
Petroleum . .	5	1		" " "
Indigo. . . .	5	1		" " "
Flax and linseed.	10	3		" " "
Palm oil . . .	5	1		" " "
Caoutchouc . .	5	1		" " "

284. Différents systèmes ont été préconisés pour déterminer le poids dont chaque marchandise devrait être affectée, de façon que les variations de prix n'interviennent dans le total que dans la mesure de l'importance même du produit qu'ils concernent. Nous examinerons brièvement les principales méthodes proposées.

I. *Méthode de Roland P. Falkner.* — Le statisticien américain Falkner a proposé d'assigner à chaque marchandise un coefficient proportionnel à l'importance qu'elle présente dans les budgets ouvriers. La base adoptée pour le calcul des coefficients est la collection des budgets ouvriers groupés par le *Bureau of Labor* des États-Unis dans son septième rapport. Il est à remarquer que beaucoup de produits ne sont pas consommés dans les familles ouvrières, ou sont englobés dans les dépenses de telle manière qu'on ne peut savoir quel est le pourcentage qu'on devrait leur attribuer. Cette méthode a un caractère plus « social » que commercial et économique.

II. *Méthode française des valeurs en douane.* — Cette méthode consiste dans le calcul des valeurs d'une année par les prix d'une autre année. De Foville a très bien expliqué le système suivi :

En France, j'ai montré, il y a déjà longtemps (1879), que l'on peut construire à peu de frais un bon baromètre commercial au moyen des publications annuelles de la Direction générale des douanes. Rappelons que, pour convertir en argent et totaliser ainsi les quantités de marchandises (nombres, poids, volumes...) dont ses agents ont constaté l'entrée ou la

sortie, la douane applique d'abord les derniers prix connus, c'est-à-dire ceux de la précédente année et que plus tard, aussitôt après la session de la Commission permanente des valeurs, elle substitue les prix vrais aux prix antérieurs. Exemple : nos importations et exportations de 1905 (commerce spécial) ont d'abord été évaluées à 4,674 et 4,762 millions de francs, au moyen des prix de 1904 ; puis à 4,779 et 4,867 millions avec les prix de 1905 ; soit en plus 105 millions à l'importation et 105 aussi à l'exportation. Cela revient à dire que les prix de toutes les marchandises, pris collectivement et en tenant compte du rôle inégal qui leur échoit dans nos échanges internationaux, avaient, de 1904 à 1905, augmenté de 2.25 p. c. d'un côté et 2.2 p. c. de l'autre.

L'échelle des prix se construit ainsi d'elle-même, échelon par échelon. La large base et la formation quasi automatique de notre double *Index*, ainsi organisé, expliquent le regret qu'ont plus d'une fois exprimé les statisticiens allemands et anglais de ne pouvoir nous emprunter une si complaisante formule.

Un mode de comparaison non moins rapide, mais moins sûr, consisterait à calculer, chaque année, au moyen des statistiques douanières, la valeur moyenne de la tonne de marchandise, soit importée, soit exportée. J'ai autrefois (1879) appliqué ce procédé à la France. Plus récemment (1890), Sir Rawson Rawson en a fait l'application au Royaume-Uni [1].

III. *Méthode du R. Inglis Palgrave.* — Cet auteur part du principe que chaque article doit présenter une importance égale à celle qu'il occupe dans la vie économique, au point de vue de la *consommation*. La consommation d'une marchandise est égale au chiffre de la production, augmenté de celui de l'importation et diminué du chiffre de l'exportation. On calcule

(1) A. de Foville, *La Monnaie*. Paris, Lecoffre, 1907, p. 183.

ensuite le pourcentage de chaque article par rapport au total. Reprenant enfin l'*Index-Numbers* de l'*Economist*, Palgrave multiplie le chiffre de l'*Index* par le coefficient obtenu; la réduction se fait enfin par la règle de trois.

CHAPITRE III

Des « Index-Numbers » en particulier

285. L'*Index-Numbers* du journal « *The Economist* ». Le journal anglais *The Economist* publie chaque semaine une liste des prix ayant cours dans le commerce, prix qui sont fournis, pour chaque article, par une ou plusieurs maisons de commerce de Londres ou de Manchester.

Ces chiffres furent utilisés une première fois par Tooke et Newmarch dans leur *Histoire des prix*. Ils le furent, une seconde fois, par Newmarch et furent publiés en 1864 par *The Economist,* la moyenne des prix des années 1845-1850 étant prise comme base et égale à 100. *The Economist* a continué cette publication qui fut faite par les soins de Newmarch jusqu'en 1880, et depuis cette date par ceux de la Direction du journal. Cet *Index* comprend 22 marchandises qui interviennent chacune avec le même poids dans le résultat final.

286. Ces marchandises sont par espèces : le café, le sucre, le thé, le tabac, le grain, la viande, la soie, le lin, le chanvre, la laine, l'indigo, les huiles, le bois,

le suif, le cuir, le cuivre, le fer, le plomb, l'étain, le coton brut, les fils de coton et les tissus de coton. Plusieurs de ces marchandises sont cotées en deux ou trois espèces, de sorte que le nombre total des quotations est égal à 47.

287. Chaque année, *The Economist* publie son *Index-Numbers* à la suite d'un article intitulé « Commercial history and review of... »

Le dernier en date que nous ayions pu consulter est publié à la suite du n° du 20 février 1909, p. 49.

DATES		Total des quotations	Proportions %	DATES		Total des quotations	Proportions %
1845-1850		**2.200**	**100**	**1845-1850**		**2 200**	**100**
1857	1er juillet	2.996	136	1900	1er janvier	2.145	97.5
1870	1er janvier	2.689	122	1901	id.	2.126	96.6
1880	id.	2.538	115	1902	id	1.948	88.5
1890	id.	2.236	102	1903	id.	2.003	91
1894	id.	2.082	95	1904	id.	2.197	99.8
1895	id.	1.923	87	1905	id.	2.136	97.1
1896	id.	1.999	91	1906	id.	2.342	106.4
1897	id.	1.950	89	1907	id.	2.499	113.6
1898	id.	1.890	86	1908	id.	2.310	105
1899	id.	1.918	87	1909	id.	2.197	99.9

288. *Index-Numbers* de M. Inglis Palgrave. Les données qui figurent dans le tableau dressé par *The Economist* contribuent, chacune pour une partie égale, à former la moyenne générale. Cependant, il paraît absurde d'attribuer la même importance à l'indigo et

au blé. M. Inglis Palgrave a déterminé le degré relatif d'importance de chaque marchandise d'après la consommation, en calculant le total de la production et des importations et en déduisant le montant des exportations. Cet *Index* couvre les années 1865 à 1885, la moyenne des années 1865 à 1869 étant prise comme égale à 100. (*Cfr.* n° **284**, III.)

289. En comparant l'*Index* de M. Palgrave avec celui de *The Economist,* on a d'après Falkner, le tableau suivant :

ANNÉES	Mouvement des prix selon				ANNÉES	Mouvement des prix selon			
	The Economist		M. Inglis Palgrave			The Economist		M. Inglis Palgrave	
1865-1869	**2.200**	**100**	**2.200**	**100**	**1865-1869**	**2.200**	**100**	**2.200**	**100**
1870	1.995	91	1.975	90	1878	1.910	87	2.081	95
1871	1.981	90	2.046	93	1879	1 676	76	1.805	82
1872	2.132	97	2 197	100	1880	1.918	87	1.967	89
1873	2.237	102	2 298	104	1881	1.782	81	2.054	93
1874	2.207	100	2.378	108	1882	1.830	83	1.908	87
1875	2.098	95	2 125	97	1883	1.755	80	1.924	88
1876	2.044	93	1.186	99	1884	1.660	75	1.750	80
1877	2.064	94	2.205	100	1885	1.550	70	1.669	76

290. *Index-Numbers* de M. Sauerbeck. Un négociant londonnien, M. Aug. Sauerbeck, est l'auteur d'un *Index* bien connu, dont la publication se continue chaque année. Les denrées pour lesquelles les données sont régulièrement recueillies sont au nombre de 45. Les années qui servent de point de

comparaison sont 1866-77, dont la moyenne est prise comme égale à 100. Pour les premières années, les prix viennent des journaux commerciaux; plus tard, ils furent recueillis directement par M. Sauerbeck, auprès de firmes importantes. La moyenne arithmétique simple est employée pour la formation de ces tables; celles-ci sont publiées chaque année dans le *Journal of the Royal Statistical Society*.

1867-77 = 100

Années	Produits alimentaires				Matières premières				Total général
	Blé, etc.	Viande, etc.	Sucre, café, thé	Total	Minérales	Textiles	Diverses	Total	
1889	65	86	75	75	75	70	68	70	**72**
1890	65	82	70	73	80	66	69	71	**72**
1891	75	81	71	77	76	59	69	68	**72**
1892	65	84	69	73	71	57	67	65	**68**
1893	59	85	75	72	68	59	68	65	**68**
1894	55	80	65	66	64	53	64	60	**63**
1895	54	78	62	64	62	52	65	60	**62**
1896	53	73	59	62	63	54	63	60	**61**
1897	60	79	52	65	66	51	62	59	**62**
1898	67	77	51	68	70	51	63	61	**64**
1899	60	79	53	65	92	58	65	70	**68**
1900	62	85	54	69	108	66	71	80	**75**
1901	62	85	46	67	89	60	71	72	**70**
1902	63	87	41	67	82	61	71	71	**69**
1903	62	84	44	66	82	66	69	72	**69**
1904	63	83	50	68	81	71	67	72	**70**
1905	63	87	52	69	87	72	68	75	**72**
1906	62	89	46	69	101	80	74	83	**77**
1907	69	88	48	72	107	77	78	86	**80**
1908	70	89	48	72	89	62	73	74	**73**

291. *Index-Numbers* du Dr Soetbeer. La série de prix la plus complète qui ait été publiée en Europe est celle formée par le Bureau de statistique commer-

ciale de Hambourg. Le Dr Adolf Soetbeer l'a utilisée pour la formation d'une table d'Index qui date de 1886. M. Soetbeer a fait choix d'environ une centaine des denrées les plus importantes, dont les prix étaient relevés à Hambourg; il y ajouta d'autres prix dont les éléments furent choisis à Hambourg et en Angleterre; au total: 114. Les années 1847-50 forment l'unité de base et les données couvrent les années 1851-90. L'*Index-Numbers* du Dr Soetbeer est basé sur la moyenne arithmétique simple. Les calculs sont poussés à la deuxième décimale.

1847-50 = 100.00

ANNÉES	PRODUITS								Total des 114 articles.
	Agricoles	Animaux	Tropicaux	des Indes	Minéraux	Textiles	Divers	Anglais	
1851-1855	129.99	114.79	110.43	110.97	107.03	105.20	106.65	98.47	**112.22**
1856-1860	131.84	132.31	134.72	122.61	113 59	107.12	108.21	102.41	**120.91**
1861-1865	124.46	128.24	114.13	118.64	102.11	131.83	144.33	127.56	**123.59**
1866-1870	137.74	136.35	121.54	118.32	95.47	129.17	105.90	130.55	**123.57**
1871-1875	144.90	154.57	131.50	130.72	116.90	117.17	114.98	126.44	**133.29**
1876-1880	138.12	146.76	138.91	126.38	94.35	102.33	96.79	111.70	**123.07**
1881-1885	130.77	150.65	134.41	119 91	81.55	96.65	91.11	103.28	**117.68**
1886-1890	101.07	130.64	126.10	117.32	76.13	84.86	81.60	95.88	**104.46**

292. C'est sur la même base, connue communément sous le nom de *Prix de Hambourg*, que sont établis deux autres *Index-Numbers* que nous ne citons que pour mémoire : celui du Dr Franz Kral,

qui comprend 265 articles (1871 = 100) et celui du professeur Dr Conrad, de Halle, de 318 articles, (1837 = 100).

On peut encore citer les recherches du Bureau de statistique prussien qui a donné les prix de 17 articles de consommation courante (exclusivement alimentaires) sur 165 marchés locaux en Prusse, et les études de l'Office Impérial de statistique allemand qui embrassent les prix de 37 articles recueillis sur 30 marchés principaux répartis sur le territoire de l'Empire.

293. Enfin, parmi les recherches les plus récentes, on doit noter celles instituées en 1902 par le Bureau de statistique du *Department of Labor* des États-Unis. Le nombre de marchandises dont les prix sont observés a été de 251 au début et de 259 à l'époque actuelle. La base est constituée par la moyenne des prix de 1890 99. L'ensemble des prix se divise en 9 groupes : produits de la ferme 16 articles; nourriture 53; vêtement 76; chauffage et éclairage 13; métaux et outillage 38; bois et matériaux de construction 27; produits chimiques 9; objets d'ameublement 14; divers 13; total : 259.

Voici les chiffres les plus récents d'après le *Bulletin of the Bureau of Labor*, n° 81, mars 1909, p. 209 :

1890-1899 = 100.0

ANNÉES	Produits bruts		Produits manufacturés		Tous produits réunis	
	Prix %	% d'augmentation en 1908 sur chaque année précédente	Prix %	% d'augmentation en 1908 sur chaque année précédente	Prix %	% d'augmentation en 1908 sur chaque année précédente
1890	115.0	9.1	112.3	8.8	**112.9**	8.8
1891	116.3	7.9	110.6	10.5	**111.7**	9.9
1892	107.9	16.3	105.6	15.7	**106.1**	15.7
1893	104.4	20.2	105.9	15 4	**105.6**	16.3
1894	93.2	34.7	96.8	26.2	**96.1**	27.8
1895	91.7	36.9	94.0	30.0	**93.6**	31.2
1896	84.0	49.4	91.9	33.0	**90.4**	35.8
1897	87.6	43.3	90.1	35.6	**89.7**	36.9
1898	94.0	33.5	93.3	31.0	**93.4**	31.5
1899	105.9	18.5	100.7	21.4	**101.7**	20.7
1900	111.9	12.2	110.2	10.9	**110.5**	11.1
1901	111.4	12.7	107.8	13.4	**108.5**	13.2
1902	122.4	2.5	110.6	10.5	**112.9**	8.8
1903	122.7	2.3	111.5	9.6	**113.6**	8.1
1904	119.7	4.8	111.3	9.8	**113.0**	8.7
1905	121.2	3.5	114.6	6.6	**115.9**	6.0
1906	126.5	—0.8	121.6	0.5	**122.5**	0.2
1907	133.4	—5.9	128.6	—5.0	**129.5**	—5.2
1908	125.5		122.2		**122.8**	

Références. — Sur la question des *Index-Numbers*, il existe une très nombreuse littérature dont on peut consulter avec fruit les ouvrages ci-après : Stanley Jevons, *Investigations in Currency and Finance*, 1884.— E. Laspeyres, *Hamburger Waarenpreise* (Jahr.f. Nat. und Stat.), 1864.— H. Paasche, *Studien über die Natur der Geldentwerthung*, 1878 — S Bourne, *On Index-Numbers*, rapports présentés à la *British Association* en 1886, 1889 et 1890. — de Foville, *Le mouvement des prix dans le commerce extérieur de la France*, dans l'*Economiste français* de 1879 et de 1882. — Edgeworth, voir ses travaux dans le

Journal of the Royal Statistical Society et à la *British Association*. — FALKNER, *Report of Finance Committee of Senat*, 52e Congrès, 2e session, n° 1394 (1893) ; *Bulletin of the Bureau of Labor : course of wholesale prices, 1890 to 1905*, n° 63, mars 1906, Washington, 1906. — MAYO-SMITH, *Statistics and Economics*, 1899. — BOWLEY, *Elements* (déjà cité). — WALSH (déjà cité). — LAWRENCE LAUGHLIN, *The principles of Money*, 1903, remarquable exposé avec une bibliographie très complète.

Pol.Sci
Stat
J94p

105119

Author Julin, Armand

Title Précis du Cours de statistique. Ed.2.

University of Toronto
Library

DO NOT
REMOVE
THE
CARD
FROM
THIS
POCKET

Acme Library Card Pocket
Under Pat. "Ref. Index File"
Made by LIBRARY BUREAU